PROYECTO FIN DE GRADO

Regeneración ambiental de la cantera de Barrañán

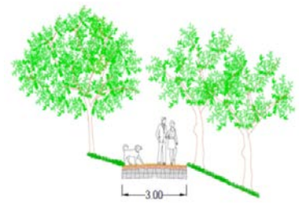
Environmental regeneration of Barrañán's quarry

Autora del Proyecto:	Tutor del Proyecto:
Noelia Malvido González.	Eduardo Toba Blanco.

PRESUPUESTO:

Presupuesto de Ejecución Material: 1,187,097.78 Euros.

Presupuesto Base de Licitación (con I.V.A): 1,709,302.10 Euros.



Localización en la que se ubica el proyecto: Barrañán, Arteixo (A Coruña)	
DOCUMENTO Nº1: MEMORIA	Fecha: Junio 2018

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. Antecedentes.

2. Situación actual.

3. Objeto y descripción general de proyecto.

4. Estudios realizados

    4.1. Cartografía.

    4.2. Geología.

    4.3. Geotecnia.

    4.4. Clima.

    4.5. Alternativas

5. Descripción de las obras.

    5.1. Regeneración de la cantera.

    5.2. Rehabilitación de la carretera y paseo.

6. Expropiaciones.

7. Estudio de seguridad y salud.

8. Gestión de residuos.

9. Estudio de impacto ambiental.

10. Plazo de ejecución.

11. Plan de obra.

12. Justificación de precios.

13. Plazo de garantía.

14. Revisión de precios.

15. Clasificación del contratista.

16. Presupuesto.

17. Declaración de obra completa.

18. Documentos de que consta el proyecto.

MEMORIA JUSTIFICATIVA

- Anexo nº1: Antecedentes y Situación actual
- Anexo nº2: Reportaje fotográfico.
- Anexo nº3: Legislación y normativa.
- Anexo nº4: Cartografía y Replanteo.
- Anexo nº5: Estudio Geológico.
- Anexo nº6: Estudio Geotécnico.
- Anexo nº7: Estudio Climatológico.
- Anexo nº8: Estudio de Alternativas.
- Anexo nº9: Movimiento de tierras.
- Anexo nº10: Demoliciones.
- Anexo nº11: Trazado.
- Anexo nº12: Expropiaciones.
- Anexo nº13: Aparcamiento.
- Anexo nº14: Señalización.
- Anexo nº15: Mobiliario urbano y Jardinería
- Anexo nº16: Pavimentos.
- Anexo nº17: Abastecimiento y Saneamiento.
- Anexo nº18: Declaración de obra completa.
- Anexo nº19: Gestión de residuos.
- Anexo nº20: Estudio de seguridad y salud.
- Anexo nº21: Estudio de impacto ambiental.
- Anexo nº22: Justificación de precios.
- Anexo nº23: Plan de obra.
- Anexo nº24: Clasificación del contratista.
- Anexo nº25: Formula de revisión de precios.
- Anexo nº26: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

1.Situación
2.Estado actual
3.Condicionantes
4.Planta general
5.Replanteo
6.Abastecimiento y Saneamiento
7.Carretera y Paseo
8.Senderos
9.Aparcamiento
10.Firmes y pavimentos
11.Secciones tipo
12.Movimiento de tierras
13.Mobiliario Urbano
14.Señalización
15.Iluminación
16.Jardinería

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

• Capítulo 1: Introducción y generalidades
• Capítulo 2: Descripción de las obras
• Capítulo 3: Origen y características de los materiales
• Capítulo 4: Ejecución de las obras. Medición y abono de las unidades de obra

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

1.Mediciones Auxiliares
2.Mediciones
3.Cuadro de precios Nº 1
4.Cuadro de precios Nº 2
5.Presupuesto
6.Resumen del Presupuesto

MEMORIA DESCRIPTIVA

Índice:

1. Antecedentes.
2. Situación actual.
3. Objeto y descripción general de proyecto.
4. Estudios realizados.
    4.1. Cartografía.
    4.2. Geología.
    4.3. Geotecnia.
    4.4. Clima.
    4.5. Alternativas.
5. Descripción de las obras.
    5.1. Regeneración de la cantera
    5.2. Rehabilitación de la carretera y paseo
6. Expropiaciones.
7. Estudio de seguridad y salud.
8. Gestión de residuos.
9. Estudio de impacto ambiental.
10. Plazo de ejecución.
11. Plan de obra.
12. Justificación de precios.
13. Plazo de garantía.
14. Revisión de precios.
15. Clasificación del contratista.
16. Presupuesto.
17. Declaración de obra completa.
18. Documentos de que consta el proyecto.
19. Conclusión.

1. Antecedentes.

Se redacta el presente Proyecto "Regeneración Ambiental de la Cantera de Barrañán" con el objetivo de completar los requisitos académicos para la obtención del título de Tecnología de la Ingeniería Civil de la Universidad de A Coruña.

Por tratarse de un proyecto de naturaleza estrictamente académica debe señalarse la existencia de ciertos aspectos que no se ajustan al rigor que se exigiría en la realidad profesional, debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos.

En este sentido, y aunque se comentará a su debido tiempo en los anejos correspondientes, se avisa en este punto de que aspectos como los datos de los sondeos o de características mecánicas del suelo son ficticios, aunque en consonancia con las características globales reflejadas en el ámbito geológico-geotécnico.

2. Situación actual.

La zona objeto de estudio se sitúa en Barrañán, en el Concello de Arteixo, que está situado en el extremo occidental del golfo Ártabro, cerca de La Coruña.

Más concretamente, la ubicación del proyecto comprende una cantera que se encuentra a día de hoy (Junio de 2018) en estado de abandono.

En 2008 la cantera fue precintada por orden del ayuntamiento y, posteriormente por orden judicial. La paralización de la actividad se exigió en parte por ocupar un terreno protegido por la Demarcación de Costas e incluido dentro del Lugar de Interés Comunitario Costa de Morte. Ya por aquel entonces se pedían medidas para regenerar este entorno debido a su alto valor paisajístico y ecológico, pero a pesar de haber sido clausurada en el 2008, todavía a fecha de hoy el entorno se encuentra sin regenerar.

En julio de 2015 se firmó un acuerdo para que parte de la explanada se usara como aparcamiento, sin embargo fue una medida temporal en la que no se procedió a ninguna construcción y que además implicaba un riesgo ante posibles desprendimientos de piedras y gravilla.

Estas necesidades motivan la redacción del presente proyecto, y así poder acondicionar un área de aparcamiento y la creación de un área recreativa a la vez que se regenera el medio.

3. Objeto y descripción general de proyecto.

Lo que se buscará con el presente Proyecto Fin de Carrera es solucionar algunos problemas generados por la explotación de dicha cantera, con el fin de regenerar la zona dañada y conseguir el aprovechamiento de esta zona de gran belleza natural para disfrute de sus usuarios.

Principalmente se persigue:

o Regenerar la situación de abandono en la que se encuentre la cantera, al encontrarse el área de la cantera incluida dentro de una reserva de la Biosfera, Lugar de interés comunitario y terreno protegido por la demarcación de costas hace que la actuación sea todavía más importante.

o Se busca además crear nuevas zonas de paseo y esparcimiento promoviendo una reducción del tráfico rodado para poder ensalzar la belleza natural propia de la zona, así como revalorar su alto valor medioambiental.

o Remodelar la DP-0514 con inclusión de paseo literal. o Dotar al contorno del proyecto de nuevas áreas de interés general para crear nuevos servicios a los usuarios de las playas circundantes.

o Cabe destacar entre los servicios, la proyección de zona de aparcamiento, zona deportiva y áreas de descanso con mirador y merendero.

o Así como la ya mencionada recuperación ambiental repoblando la zona con su vegetación autóctona, y dar facilidad a que las siguientes actuaciones puedan recuperar el patrimonio existente.

4. Estudios realizados.

4.1. Cartografía.

La cartografía base utilizada ha sido básicamente la facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña en soporte digital a escala 1:5.000, con curvas de nivel cada 5 metros, así como la cartografía facilitada por el de Servicio de Proyectos y Obras de la Demarcación de Costas en Galicia de A Coruña, con curvas de nivel a cada metro.

4.2. Geológico y Geotécnico.

La información para el desarrollo del estudio geológico de la zona de proyecto procede del Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000 de España, de la hoja 44 04-05 Carballo.

Desde el punto de vista geológico pertenece a la zona centro-ibérica. Esta zona se caracteriza por un gran desarrollo de metemorfismo y granitización hercinianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada (Cabo Ortegal, Ordenes, Lalín, Morais y Braganza) y una zona con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada (fosablastomilonítica)

Se realiza un estudio geotécnico general, a través de la información obtenida del Mapa Geotécnico a escala 1:200.000, ubicándose la zona de actuación en la hoja 7.

El análisis se basa en sondeos, calicatas, trabajos de campo y ensayos de laboratorio, cuyos resultados se encuentran detallados en el Anejo nº6: Estudio Geotécnico.

4.3. Clima.

En el anejo nº7 de Climatología se tratan los siguientes aspectos que nos interesan en este tema.

- Temperaturas (máximas medias, mínimas absolutas, mínimas medias, medias y oscilaciones térmicas).
- Precipitaciones (precipitaciones medias y máximas).
- Influencia marítima
- Otras variables: viento, horas de sol, días de lluvia…

Para este estudio la información climatológica se han obtenido principalmente gracias a los datos presentados en la publicación “Atlas climático de Galicia” publicado por la Xunta de Galicia.

La zona de estudio tiene una variación de temperaturas medias que oscila entre 11 y los 14 ºC, es decir, una amplitud térmica media reducida que nos muestra que las temperaturas son suaves en verano y en invierno sin grandes oscilaciones térmicas.

La pluviometría media oscila entre 1000-1200 mm, siendo el verano en todos los casos la estación menos regada y el invierno, la más lluviosa.

La zona está afectada con frecuencia por vientos templados y húmedos del W que se corresponden con las borrascas atlánticas que vienen de latitudes más bajas.

La velocidad media del viento en la zona es de 5.2 m/s y la ráfaga máxima de 39,8 m/s.

De acuerdo con los datos señalados el clima se puede definir como templado, moderado y de potente influencia oceánica.

4.5. Alternativas.

Definidos los objetivos que se pretenden abordar mediante la materialización de este proyecto, surgen las diferentes alternativas constructivas que se deben comparar y evaluar de una manera objetiva para encontrar la que mejor se adapte.

El análisis de alternativas se estudiará en torno principalmente a dos grandes bloques de actuación:

▫ Elección de la nueva ubicación para proyectar la carretera DP-0514 o su remodelación. (Bloque 1)

▫Diferentes diseños y usos de la cantera con diferentes opciones de aparcamiento y zonas de esparcimiento. (Bloque 2)

Haremos el estudio de cada bloque en el anejo correspondiente al estudio de Alternativas (Anejo nº8) según el método de las medias ponderadas, teniendo en cuenta principalmente tres criterios:

- Impacto ambiental e impacto visual
- Funcionalidad.
- Economía.

En la toma de decisión final no todos los aspectos contarán con el mismo peso, se les asignará una puntuación en función de la importancia dentro del proyecto. La valoración final de cada una de las alternativas será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores. Por tratarse de un proyecto que busca integrar la cantera de nuevo en el entorno y recuperar esta, se considerarán los aspectos medioambientales y visuales como los de mayor importancia.

5. Descripción de las obras.

Las obras que comprenden el proyecto pueden resumirse en los siguientes puntos:

5.1 Regeneración de la cantera

Las actuaciones del entorno de la cantera están encaminadas a recuperar el aspecto natural del entorno, eliminando dentro de lo posible los efectos ocasionados por las actividades extractivas. Se habilitarán en ella:

- Zona de merendero
- Zona de mirador
- Creación de senderos para ciclistas y peatones.
- Creación de parque infantil y circuito biosaludable
- Zona de aparcamiento
- Zona deportiva que además estará equipada con aseos con duchas, de los cuales uno de los módulos estarán adaptados a minusválidos.

Movimiento de tierras

Los datos de movimientos de tierras se obtienen mediante el programa CIVILCAD y aparecen detallados en su anejo correspondiente.

Firmes

Para los senderos se emplea un pavimento de 8cm de terrizo continuo sobre una pequeña capa base de zahorra artificial.

Para el aparcamiento se emplea un pavimento tipo césped celosía sobre bases de 30cm de Zahorra artificial y natural.

Para las pistas deportivas se eligió un pavimento de hierba sintética sobre una subbase de pavimento de hormigón poroso.

Vegetación

Se emplea vegetación autóctona presente en el entorno de la cantera, las especies que se implantarán reciben el nombre de Laurel Laurus Nobilis y Brezo Calluna Vulgaris.

5.2. Rehabilitación carretera y paseo

Tal y como se estudió en el anejo de estudio de alternativas, finalmente se optó por regenerar la carretera actual existente, reduciendo el ancho de carriles para reducir la velocidad del tráfico rodado. Así como incorporando un paseo más ancho y que armonizara con el medio.

Movimiento de tierras

Los datos de movimientos de tierras se obtienen mediante el programa CIVILCAD y aparecen detallados en su anejo correspondiente.

Firmes

Para el paseo se optó finalmente por un pavimento de losas de pizarra de 3 cm, bajo un mortero de asiento de 5 cm, 10 cm de Hormigón en masa y 15 cm de Zahorra Artificial ZA-20.

Para la carretera se elige un pavimento adoquinado de granito que se asentará bajo un mortero de asiento de 5cm, y 15 cm de Hormigón en masa y 15cm de Zahorra artificial ZA-20.

6. Expropiaciones.

La totalidad de la actuación se desarrolla dentro de terrenos de propiedad privada, clasificados como suelo rústico de especial protección de costas.

Dado el carácter académico del presente proyecto, y al no disponer de todos los datos. Se ha estimado la superficie total a expropiar y se valora el m2 de terreno afectado, para así obtener un presupuesto de expropiaciones.

La superficie total a expropiar es de 33.317 m2 de suelo rústico.

El precio por m2 de expropiación de este proyecto asciende a la cantidad de 6€/m2.

Por tanto el presupuesto de expropiaciones asciende a la cantidad de 199,902€

Ciento noventa y nueve mil novecientos dos euros.

7. Estudio de seguridad y salud.

Establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene, salud y bienestar de los trabajadores.

Proporciona unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Se incluye en el Documento de Memoria justificativa, y consta de Memoria, Planos, Pliego de prescripciones técnicas particulares y Presupuesto.

8. Gestión de residuos.

El objeto del Estudio de Gestión de Residuos que se recoge en el Anejo nº 19 es el de regular la producción y gestión de los residuos generados en la obra de construcción asociada al proyecto, para lo cual se estará a lo recogido en la normativa de aplicación y de obligado cumplimiento en la materia.

El Estudio de Gestión de Residuos de RCD recoge la identificación y estimación de los distintos residuos que se generarán, las medidas adoptadas para su separación, y las distintas operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos.

Asimismo, de acuerdo con la legislación vigente en la materia (artículo 4.1. a) del Real Decreto 105/2008), se propone la ubicación de las instalaciones destinadas a su gestión así como unas prescripciones técnicas y una estimación presupuestaria de dicha gestión de residuos.

9. Estudio de impacto ambiental.

En el presente estudio se han analizado los impactos que sobre el medio provocará la realización de las obras objeto de este Proyecto.

A partir de este análisis se han identificado una serie de impactos negativos sobre los medios físico, biológico y socioeconómico, así como otros impactos positivos.

Una vez se ha analizado los efectos ambientales se plantean unas directrices a seguir como medidas correctoras o paliativas de dichos efectos.

En general en los aspectos importantes en cuanto a impacto ambiental el efecto generado es positivo y en cualquier caso mejora el existente en la actualidad.

En algunos casos de impacto negativo durante la ejecución el acabado final ya es medida correctora suficiente.

Se recoge con más detalle un análisis de los impactos ambientales del proyecto, en el Anejo XXI.

10. Plazo de ejecución.

Como plazo de ejecución de las obras del Proyecto se propone el de OCHO (8) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

11. Plan de obra.

De esta forma, se cumple el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, en el que se especifica que será necesario incluir un programa del posible desarrollo de los trabajos que contengan su previsible financiación y los plazos de ejecución de las distintas partes de la obra.

Este plan será de carácter indicativo y no vinculante para el contratista.

Desde el primer día hasta el fin de las obras todas las actividades se harán bajo las pautas que marque el Estudio de Seguridad y Salud, que serán aplicables durante toda la obra.

Además se acondicionarán los accesos para el buen funcionamiento de la obra.

El resto de obras se ejecutan en los siguientes plazos, según se muestra en el diagrama dispuesto en el Anejo nº23 de plan de obra.

12. Justificación de precios.

Para la obtención de los distintos precios que figuran en los Cuadros de Precios números 1 y 2, se ha redactado el anejo de Justificación de Precios. En dicho anejo (nº22) se han calculado los costes directos de las distintas unidades de obra, como por ejemplo el de la mano de obra según el convenio colectivo de construcción del presente año 2018 de la provincia de La Coruña.

Y, a partir de éstos, los precios de ejecución material según la fórmula:

$$P = (1 + K/100) \cdot CD$$

donde:

P = Precio de ejecución material en euros.
K = Porcentaje correspondiente a los costes indirectos.
CD = Costes directos en euros.

Para la obtención del valor de K se han tenido en cuenta los gastos no imputables a unidades concretas pero sí al conjunto de la obra; dicho coeficiente está determinado en el Anejo de Justificación de Precios.

13. Plazo de garantía.

El plazo de garantía para todas las obras incluidas en el proyecto será de UN AÑO a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, ya que se considera que, transcurrido dicho plazo, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

Durante este período, será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

14. Revisión de precios.

Las fórmulas de revisión fueron aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

De entre todas las que se proponen se escogerá, a juicio del proyectista, la que más se podría asimilar al tipo de obra que se desarrollará en el proyecto, pues no hay ninguna que haga justicia exacta a lo que en el mismo se propone.

Por tanto, la fórmula seleccionada será la:

FÓRMULA641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales.

$$Kt = 0{,}06Ct/C0 + 0{,}03Et/E0 + 0{,}01Lt/L0 + 0{,}13Mt/M0 + 0{,}01Ot/O0 + 0{,}16Rt/R0 + 0{,}06St/S0 + 0{,}54$$

15. Clasificación del contratista.

Esta clasificación es obligatoria de acuerdo al Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en sus artículos 25-36, dado que el proyecto tiene un presupuesto mayor a 120.202,42 €.

En consecuencia de lo analizado en el Anejo XXIV, se exigirá una clasificación al contratista:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	***6***	***E***

16. Presupuesto.

Asciende el **presupuesto de ejecución material** a la expresada cantidad de UN MILLÓNN CIENTO OCHENTA Y SIETE MIL NOVENTA Y SIETE CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (**1,187,097.78€)**

Asciende el **presupuesto base de licitación sin I.V.A.** a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS DOCE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (**1,412,646.36€)**

Asciende el **presupuesto base de licitación con I.V.A.** a la expresada cantidad de UN MILLÓN SETECIENTOS NUEVE MIL TRESCIENTOS DOS MIL CON DIEZ CÉNTIMOS (**1,709,302.10€)**

Asciende el **presupuesto para conocimiento de la administración** a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS (**1,909,204.10€)**

17. Declaración de obra completa.

Dado que las obras objeto del presente Proyecto incluyen todos los trabajos accesorios que convierten dicha obra en ejecutable, se considera que se cumple el Real Decreto 3/2011, de 14 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, que en su artículo 125.1 dispone que "Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las posteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

18. Documentos de que consta el proyecto.

DOCUMENTO I: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA
MEMORIA JUSTIFICATIVA

Anexo I: Antecedentes y Situación actual
Anexo II: Reportaje fotográfico.
Anexo III: Legislación y normativa.
Anexo IV: Cartografía y Replanteo.
Anexo V: Estudio Geológico.
Anexo VI: Estudio Geotécnico.
Anexo VII: Estudio Climatológico.
Anexo VIII: Estudio de Alternativas.
Anexo IX: Movimiento de tierras.
Anexo X: Demoliciones.
Anexo XI: Trazado.
Anexo XII: Expropiaciones.
Anexo XIII: Aparcamiento.
Anexo XIV: Señalización.
Anexo XV: Mobiliario urbano y Jardinería
Anexo XVI: Pavimentos.
Anexo XVII: Abastecimiento y Saneamiento.
Anexo XVIII: Declaración de obra completa.
Anexo XIX: Gestión de residuos.
Anexo XX: Estudio de seguridad y salud.
Anexo XXI: Estudio de impacto ambiental.
Anexo XXII: Justificación de precios.
Anexo XXIII: Plan de obra.
Anexo XXIV: Clasificación del contratista.
Anexo XXV: Formula de revisión de precios.
Anexo XXVI: Presupuesto para conocimiento de la administración.

DOCUMENTO II: PLANOS

1.Situación
2.Estado actual
3.Condicionantes
4.Planta general
5.Replanteo
6.Abastecimiento y Saneamiento
7.Carretera y Paseo
8.Senderos
9.Aparcamiento
10.Firmes y pavimentos
11.Secciones tipo
12.Movimiento de tierras
13.Mobiliario Urbano

14.Señalización

15.Iluminación

16.Jardinería

A Coruña, Junio 2018

La Autora del Proyecto

Fdo. Noelia Malvido González

DOCUMENTO III: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo 1: Introducción y generalidades

Capítulo 2: Descripción de las obras

Capítulo 3: Origen y características de los materiales

Capítulo 4: Ejecución de las obras. Medición y abono de las unidades de obra

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

1.Mediciones Auxiliares

2.Mediciones

3.Cuadro de precios Nº 1

4.Cuadro de precios Nº 2

5.Presupuesto

6.Resumen del Presupuesto

MEMORIA JUSTIFICATIVA

Indice:

- Anexo nº1: Antecedentes y Situación actual
- Anexo nº2: Reportaje fotográfico.
- Anexo nº3: Legislación y normativa.
- Anexo nº4: Cartografía y Replanteo.
- Anexo nº5: Estudio Geológico.
- Anexo nº6: Estudio Geotécnico.
- Anexo nº7: Estudio Climatológico.
- Anexo nº8: Estudio de Alternativas.
- Anexo nº9: Movimiento de tierras.
- Anexo nº10: Demoliciones.
- Anexo nº11: Trazado.
- Anexo nº12: Expropiaciones.
- Anexo nº13: Aparcamiento.
- Anexo nº14: Señalización.
- Anexo nº15: Mobiliario urbano.
- Anexo nº16: Pavimentos.
- Anexo nº17: Abastecimiento y Saneamiento.
- Anexo nº18: Declaración de obra completa.
- Anexo nº19: Gestión de residuos.
- Anexo nº20: Estudio de seguridad y salud.
- Anexo nº21: Estudio de impacto ambiental.
- Anexo nº22: Justificación de precios.
- Anexo nº23: Plan de obra.
- Anexo nº24: Clasificación del contratista.
- Anexo nº25: Formula de revisión de precios.
- Anexo nº26: Presupuesto para conocimiento de la administración.

ANEJO I: ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA
3. OBJETO DEL PROYECTO
4. LIMITACIONES INTRÍNSECAS DEL PROYECTO
5. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

1. INTRODUCCIÓN

Este proyecto surge como requisito ineludible para superar la asignatura "Proyecto Fin de Grado", correspondiente al último curso del grado en Tecnología de la Ingeniería Civil (TECIC) de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos de La Coruña. Como parte del plan de estudios de la antedicha titulación está incluida la asignatura de carácter exclusivamente práctico "Proyecto de fin de carrera", que consiste en la redacción de un proyecto englobado en cualquiera de los ámbitos que corresponden a la profesión. Por todo ello, este proyecto incluye todos los documentos necesarios para describir, justificar, definir y valorar todas las actividades y aspectos relacionados con la ejecución de las obras que son objeto del mismo.

Se divide en 4 documentos: memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas y presupuesto, donde se desarrollan los aspectos y características fundamentales en un proyecto. Se presentarán varias alternativas antes de elegir entre ellas cual será la solución a adoptar.

2. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

La cantera se encuentra en el ayuntamiento de Arteixo. Situada en la margen izquierda de la DP-0514 en dirección Baldaio enfrente de los arenales de Barrañan y Combouzas.

Es una zona de alto valor paisajístico, situada en los comienzos del Lugar de Importancia Comunitaria Costa da Morte, aunque fuera de sus límites.

Se trata de una explotación a cielo abierto, de la que se extraían áridos, en concreto gabros.

La antigua instalación de tratamiento de áridos consta de tres pequeños silos de almacenamiento hechos de hormigón, diversas tolvas, cintas transportadoras y trituradoras; todo ello en un estado de abandono y desuso notable. En la parte más alta se encuentra una caseta de obra en la que se guardan herramientas, alguna documentación, etc

No tiene ningún tipo de plan de restauración y presenta unos taludes altamente verticales, que representa un efecto visual negativo y un peligro, puesto que cualquiera puede acceder al recinto.

En 2008 la cantera fue precintada por orden del ayuntamiento y, posteriormente por orden judicial. La paralización de la actividad se exigió en parte por ocupar un terreno protegido por la Demarcación de Costas y ser una zona de alto valor paisajístico, situada en los comienzos del Lugar de Importancia Comunitaria Costa da Morte, aunque fuera de sus límites.

Ya por aquel entonces se pedían medidas para regenerar este entorno debido a su alto valor paisajístico y ecológico, pero a pesar de haber sido clausurada en el 2008, todavía a fecha de hoy el entorno se encuentra sin regenerar.

En julio de 2015 se firmó un acuerdo para que parte de la explanada se usara como aparcamiento, sin embargo, fue una medida temporal en la que no se procedió a ninguna construcción y que además implicaba un riesgo ante posibles desprendimientos de piedras y gravilla.

3. OBJETO DEL PROYECTO

En vista de los problemas que se acaban de exponer en el apartado anterior, surge este proyecto, titulado "Regeneración de la cantera de Barrañán (Arteixo, A Coruña)", el cual recoge la descripción de las actuaciones que se pretenden llevar a cabo para conservar el carácter natural de la zona. La componente ambiental será fundamental y definitoria a la hora del diseño de las actuaciones.

Para poder escoger la mejor solución se estudian diferentes alternativas en la ubicación de los diversos elementos, en las cuales se evalúan qué aspectos influyen y cómo afectan al resultado final.

De forma concreta, los objetivos que se buscan son los siguientes:

- Regenerar la situación de abandono en la que se encuentre la cantera, al encontrarse el área de la cantera incluida dentro de una reserva de la Biosfera, limitando con zonas de Lugar de interés comunitario y ser un terreno protegido por la demarcación de costas hace que la actuación sea todavía más importante.
- Se busca además crear nuevas zonas de paseo y esparcimiento promoviendo una reducción del tráfico rodado para poder ensalzar la belleza natural propia de la zona, así como revalorar su alto valor medioambiental.
- Remodelar la DP-0514 con inclusión de paseo literal.
- Dotar al contorno del proyecto de nuevas áreas de interés general para crear nuevos servicios a los usuarios de las playas circundantes.
- Cabe destacar entre los servicios, la proyección de zona de aparcamiento, zona deportiva, zonas ajardinadas, merenderos y área de descanso con mirador.
- Así como la ya mencionada recuperación ambiental repoblando la zona con su vegetación autóctona, y dar facilidad a que las siguientes actuaciones puedan recuperar el patrimonio existente.

El principal objetivo de la actuación es la recuperación ambiental del entorno por lo que la ponderación ecológica será una de las de mayor peso. Se busca poder conseguir todo lo anterior minimizando al máximo los impactos negativos en el medio, al mismo tiempo que se intenta que el lugar sea atractivo para el turismo. También, respecto al carácter estético, se intenta que la actuación resulte agradable y esté adecuadamente integrada en el medio es por esto que el entorno de la cantera se rehabilitará de tal forma que se pueda destinar al mayor número de usos con la menor afección al medio y a su vez potenciando el carácter estético.

Mediante este proyecto se perseguirá la consecución de todos estos objetivos, definiendo para ello diferentes actuaciones encaminadas en la medida de lo posible a tal fin.

4. LIMITACIONES INTRÍNSECAS DEL PROYECTO

Por tratarse de un proyecto de naturaleza estrictamente académica debe señalarse la existencia de ciertos aspectos que no se ajustan al rigor que se exigiría en la realidad profesional, debido a la ausencia de recursos técnicos y económicos para llevar a cabo los estudios, ensayos y trabajos de campo precisos.

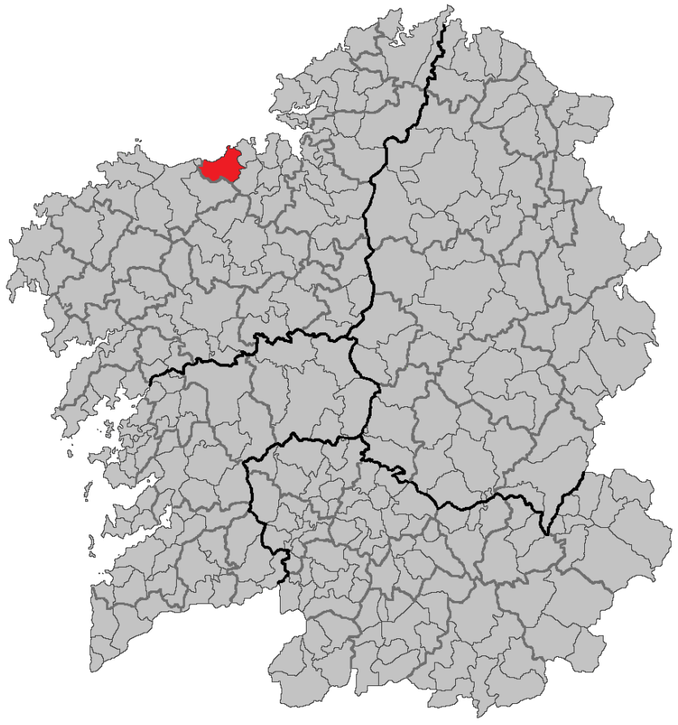
En este sentido, y aunque se comentará a su debido tiempo en los anejos correspondientes, se avisa en este punto de que aspectos como los datos de los sondeos o de características mecánicas del suelo son ficticios, aunque en consonancia con las características globales reflejadas en el ámbito geológico-geotécnico.

5. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Emplazamiento:

La zona objeto de estudio, se sitúa en el municipio de Arteixo que está localizado en la provincia de A Coruña, que forma parte de la comunidad autónoma de Galicia, al noroeste de España. Arteixo se encuentra a unos 11 km de la capital provincial, a Latitud 43º 18' N y Longitud 8º 30' O.

Es un área de 93.76 km² distribuidos en trece parroquias y de forma concreta nuestra obra se sitúa en la parroquia de Barrañán (San Julián). San Julián de Barrañán (en gallego *San Xián de Barrañán*) es una parroquia que se localiza en el oeste del municipio de Arteijo.



Geografía:

A la orilla del Océano Atlántico, con el que linda en su parte norte. El relieve es de formas suaves y redondeadas, debido sobre todo a la erosión del agua y de los fuertes vientos que azotan estos lugares. Arteixo linda por el noreste con La Coruña, por el este con Culleredo, por el sur y oeste con Laracha y por el oeste con Carballo. Está regado por los ríos Bolaños y Seixedo.

Este municipio tiene una extensa costa, con arenales, puertos, cantiles, entrantes y salientes. De las trece parroquias en que se divide el Ayuntamiento son siete las que están en la zona de costa: Pastoriza (por el lado de Borroa), Suevos, Oseiro, Arteixo, Barrañán, Chamín y Sorrizo y las seis que están en la zona del interior son Loureda, Monteagudo, Morás, Lañas, Armentón y Larín.

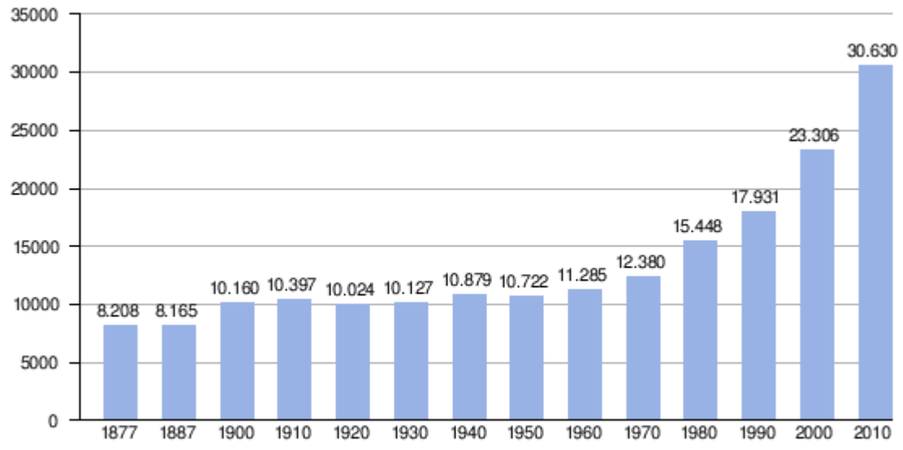
El municipio se divide en las siguientes 13 parroquias: San Martín de Suevos (1), Santa María de Pastoriza (2), San Tirso de Oseiro (3), San Esteban de Morás (4), Santa María de Loureda (5), Santiago de Arteijo (6), Santa Marina de Lañas (7), San Esteban de Larín (8), San Pedro de Armentón (9), San Tomás de Monteagudo (10), Santaya de Chamín (11), San Pedro de Sorrizo (12) y San Julián de Barrañán (13).

Demografía:

La población del municipio en 2017 era de 31.534 habitantes (INE 2017). Este municipio ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años, motivado tanto por su expansión industrial como por su proximidad a la ciudad de La Coruña.

Los movimientos migratorios también le afectaron a este municipio y actualmente su economía viene marcada por la creación del Polígono Industrial de Sabón (1965) que supuso un importante revulsivo para la evolución económica y demográfica de esta zona.
Debido a su cercanía con La Coruña, en los últimos años Arteijo se ha convertido en una alternativa para residir, en el contexto del área metropolitana.

Para la parroquia de Barrañán, que es la que nos atañe en nuestro proyecto, según el padrón municipal de 2004 tenía 284 habitantes (143 hombres y 141 mujeres) distribuidos en 6 entidades de población, lo que supone una disminución en relación al año 1999 cuando tenía 308 habitantes.



Fuente: INE Archivo

Clima:

El clima en Arteixo es cálido y templado, propio de la costa noroccidental gallega. En invierno hay en Arteixo mucho más lluvia que en verano. Este clima es considerado Csb según la clasificación climática de Köppen-Geiger. La temperatura promedio en Arteixo es 14.3 ° C. La precipitación media aproximada es de 1043 mm.

Se le denomina Csb según la anterior clasificación al clima Mediterráneo de veranos frescos, inviernos fríos o templados y veranos secos y frescos. La mayor parte de las lluvias caen en invierno o en las estaciones intermedias.

El mes más seco es julio, con 30 mm de lluvia. 138 mm, mientras que la caída media en diciembre. El mes en el que tiene las mayores precipitaciones del año. Por otro lado agosto es el mes más cálido del año. La temperatura en agosto promedios 19.4 ° C. El mes más frío del año es de 10.2 °C en el medio de enero.

Hay una diferencia de 108 mm de precipitación entre los meses más secos y los más húmedos. Las temperaturas medias varían durante el año en 9.2 °C.

ANEJO II: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.
3. ENTORNO.

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene por objeto indicar gráficamente la situación geográfica del lugar objeto de proyecto para otorgar al mismo de mayor claridad en cuanto a lo que se pretende hacer. Así mismo también servirá para guiar a cualquier interesado que desee acercarse al susodicho lugar para conocer el estado del mismo.

También será relevante a la hora de comprender mejor que es lo que se pretende hacer, y la necesidad que suscita la actuación que promueve este proyecto, por las pésimas condiciones en que se encuentra actualmente el lugar de nuestro interés.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

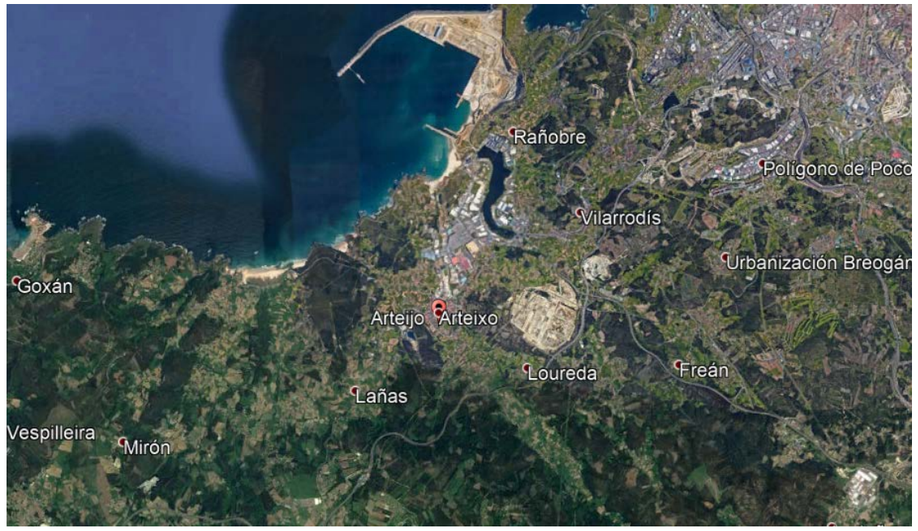
País: España

Comunidad Autónoma: Galicia

Provincia: A Coruña

Lugar: Barrañán

Ayuntamiento: Arteixo



Vista aérea de la cantera

3. ENTORNO

Actualmente se encuentra en un estado de abandono, como se puede apreciar en las fotografías adjuntas:

Zona oeste de la cantera

Zona este de la cantera

Actual carretera DP-0514 que pasa por el borde litoral, bordeando la cantera.

Vista de la playa de Barrañán desde la punta más al norte de la zona a regenerar.

Restos de materiales que impiden apreciar la belleza de la zona.

Vista desde el aparcamiento.

ANEJO III: LEGISLACIÓN Y NORMATIVA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. LEGISLACIÓN.
2.1 COSTAS.
2.2 SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA.
2.3 ACCESIBILIDAD Y ESPACIOS URBANOS
2.4 CARRETERAS Y VÍAS CICLISTAS
2.5 PARQUES INFANTILES
2.6 ZONAS DEPORTIVAS
2.7 LEGISLACIÓN AMBIENTAL
2.8 ADMINISTRACIONES PÚBLICAS.
2.9 SEGURIDAD Y SALUD
2.10 VIALES Y SEÑALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es describir brevemente la normativa y legislación vigente que es de aplicación para la redacción del presente proyecto, con el fin de englobarlas en un único documento de forma que se facilite su consulta.

2. LEGISLACIÓN

2.1 COSTAS

Debido a la situación de la actuación, nos será de aplicación cierta legislación referente a la zona costera.

– Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas.

-Ley 2/2013, de 29 de mayo, de protección y uso sostenible del litoral y de modificación de la Ley 22/1988, de 28 de julio, de Costas

- Real Decreto 876/2014, de 10 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de Costas

2.2. SUELO Y PLANIFICACIÓN URBANÍSTICA

Los condicionantes urbanos impuestos por los planes urbanísticos y la valoración técnica del suelo, para la fase de expropiaciones, suponen el cumplimiento de los planes y leyes existentes vigentes y que por tanto han servido como soporte para la redacción del presente proyecto.

-Ley 2/2016, de 10 febrero, del suelo de Galicia. Según el artículo 1 de dicha ley tiene como objeto:

1. Es objeto de la presente ley la protección y la ordenación urbanística de Galicia.

2. El régimen urbanístico del suelo y la regulación de la actividad administrativa relacionada con el mismo vendrán determinados por lo establecido en la presente ley o, en su virtud, por los instrumentos de ordenación urbanística previstos en ella.

La clasificación de nuestro suelo vendrá dada por el planeamiento urbanístico del ayuntamiento el cual se rige por esta ley. El suelo en el que se desarrolla el proyecto es “Suelo rústico de especial protección de costas”.

Según esta ley esta clasificación tiene como objeto: “preservar el dominio público hidráulico y marítimo y su entorno, así como los espacios de interés paisajístico y el patrimonio cultural”.

– Ley, de 16 de diciembre de 1954, de expropiación forzosa

- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.

– Ley 10/1995, de 23 de Noviembre, de Ordenación del Territorio de Galicia.

– Ley 6/2007, de 11 de mayo, de medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y el litoral

2.3. ACCESIBILIDAD Y ESPACIOS URBANOS

A la hora de introducir el diseño de los espacios urbanos es necesario el cumplimiento de las normativas de accesibilidad y el seguimiento de recomendaciones de organismos públicos.

– Ley 3/1998, de 24 de junio, de accesibilidad y supresión de barreras.

– Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

- Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados

2.4. CARRETERAS Y VÍAS CICLISTAS

Se enumeran a continuación las leyes y normativa específica que desarrolla principalmente el diseño y construcción del carril bici y de los viales afectados por el proyecto.

– Ley 8/2013, de 28 de junio, de carreteras de Galicia, de carreteras de Galicia.

– Real Decreto 1812/1994, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.

– Instrucción 3.1-IC "Características geométricas. Trazado"

– Instrucción 5.2-IC "Drenaje superficial"

– Norma 6.1-IC "Secciones de firme"

– Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes"

– O.C. 20/06 Sobre recepción de obras de carretera que incluyan firmes y pavimentos

– Instrucción 7.1-IC "Plantaciones en la zona de servidumbre"

– Manual de recomendaciones de diseño, construcción, infraestructura, señalización, balizamiento, conservación y mantenimiento de carril bici (Ministerio del Interior. Dirección General de Tráfico)

2.5 PARQUES INFANTILES

La normativa aplicada para el diseño de las áreas de juego infantiles es la siguiente:

– Norma UNE-EN 1176 Equipamiento de las áreas de juego.

– Norma UNE-EN 147101 IN: 2000 sobre Equipamiento de las áreas de juego, Guía de aplicación de la norma de UNE-EN 1176-1 (BOE 69, de 21/3/00)

– Normas AENOR

– Decreto 245/2003, do 24 de abril, por el que se establecen las normas de seguridad en los parques infantiles de Galicia.

2.6 ZONAS DEPORTIVAS

- Ley 10/1990, de 15 de octubre, del Deporte

- UNE EN 913:1997. Equipos de gimnasia - Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo

- UNE 41958:2000 IN Pavimentos deportivos.

- UNE-EN 12193:2000 Iluminación. Iluminación de instalaciones deportivas.

2.7 LEGISLACIÓN AMBIENTAL

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2.8 ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

En cuanto a las relaciones con la Administración Pública serán de aplicación:

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014

- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2.9 SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2.10 VIALES Y SEÑALIZACIÓN

Todo lo relativo a pavimentos de viales del proyecto ha de cumplir las especificaciones marcadas en el PG-3, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de obras de carreteras y puentes.

Para la señalización será de aplicación la siguiente normativa:

- Norma 8.1.-IC “Señalización vertical”.

- Norma 8.2.-IC “Marcas viales”.

ANEJO IV: CARTOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CARTOGRAFÍA BASE
3. REPLANTEO
    3.1. Bases de replanteo
    3.2. Listado de bases

1. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene como objeto mostrar las fuentes cartográficas utilizadas para la realización de este proyecto, así como describir los puntos topográficos usados para el replanteo de la actuación.

2. CARTOGRAFÍA BASE

La cartografía base utilizada ha sido básicamente la facilitada por la Escuela de Caminos, Canales y Puertos de la Universidade da Coruña en soporte digital a escala 1:5.000, con curvas de nivel cada 5 metros, así como la cartografía facilitada por el de Servicio de Proyectos y Obras de la Demarcación de Costas en Galicia de A Coruña, con curvas de nivel a cada metro.

3. REPLANTEO

Para el replanteo de las obras se han definido siete bases de replanteo, a partir de las cuales se determinan las coordenadas de los puntos que definirán las distintas partes de las actuaciones que se realicen.

Toda la cartografía mencionada se encuentra referenciada en el sistema de coordenadas UTM.

Dado el carácter académico del presente Proyecto Fin de Carrera, no se ha realizado la comprobación de la cartografía disponible a partir de un vértice geodésico, labor que debería desarrollarse en el caso de un proyecto real.

3.1. Bases de replanteo

Las bases de replanteo son puntos fijos materializados en campo mediante una marca realizada con una estaca, con pintura, con un poco de hormigón o material similar, etc. En un proyecto real habría que materializar en campo las bases escogidas mediante algún tipo de marca y cerciorarse de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios par realizar el replanteo de la obra.

Las coordenadas de estos puntos las tenemos en coordenadas UTM. Se intenta en todo momento que las bases se encuentren fuera de la zona de obras para evitar remover la marca de la base durante la ejecución de las mismas.

Además de estos, a la hora de elegir las bases de replanteo, se han seguido los siguientes criterios:

- Los vértices deben ser visibles entre sí
- Los vértices deben situarse en lugares fácilmente accesibles
- La distancia entre bases debe estar comprendida entre 50 y 100 m.

3.2. Listado de bases

Éstos vértices aparecen contemplados en el Documento Nº2, PLANO nº5.1: Planta Bases de Replanteo y se ofrece el listado de sus coordenadas a continuación.

Nombre	Coodenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
BASE 1	536886,779	4795654,996	24,2
BASE 2	536969,563	4795611,99	27,4
BASE 3	536952,878	4795671,03	24,91
BASE 4	536966,802	4795730,92	33
BASE 5	537025,825	4795684,4	51,27
BASE 6	537060,417	4795660,16	44,15
BASE 7	537020,250	4795628,98	60

3.3. Listado de puntos

A continuación se ofrece también el listado con el replanteo de los puntos singulares de la obra.

Puntos	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z
1	536674.03	479530.25	18
2	536714.33	4795401.83	19.2
3	536778.02	4795450.95	24.6
4	536776.02	4795414.12	24.8
5	536783.11	4795377.17	25.1
6	536806.39	4795396.82	24.9
7	536806.69	4795424.90	24.80
8	536804.71	4795441.62	25
9	536781.51	475456.67	26.2
10	536790.90	4795468.30	26.4
11	536799.80	4795471.34	26.8
12	536823.20	4795466.95	25.2
13	536781.10	4795481.20	27.80
14	536795.43	4795481.06	28
15	536833.97	4795462.92	25.4
16	5362829.40	4795438.26	24.0
17	536829.11	4795412.20	24.4
18	536829.75	4795412.20	24.5
19	536845.06	4795412.20	24.5
20	536797.83	4795503.80	29.2
21	536816.02	4795502.76	31.0
22	536856.53	4795424.53	26.4
23	56850.84	4795395.90	25.2
24	536851.84	4795395.90	24.4
25	536824.43	4795395.90	24.8
26	536840.48	4795381.01	32.4
27	536824.40	4795490.30	33.8
28	536845.17	4795530.80	34.2
29	536864.08	4795511.13	36.1
30	536874.23	4795490.42	41.2
31	536903.26	4795507.14	35.4
32	536895.05	4795435.97	44.3
33	536901.53	4795414.44	41.2
34	536407.53	4795435.97	44.3
35	536915.75	4795440.44	45.0
36	536917.98	4795417.54	45.2
37	536940.27	4795408.68	44.4
38	536931.17	4795460.73	40.00
39	536950.77	4795473.66	38.8
40	536950.77	4795443.16	41.2
41	536941.30	4795453.42	40.1
42	536979.27	4795386.44	45.0
43	536956.36	4795441.32	49.1
44	536980.58	4795386.97	51.1
45	537093.69	4795490.28	49.2

46	537002.55	4795490.28	45.4
47	537093.69	4795490.28	52
48	537149.26	4795509.15	57.8

ANEJO V: ESTUDIO GEOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. MARCO GEOLÓGICO GENERAL
3. ESTRATIGRAFÍA
   3.1 Dominio de Ordenes-Pazos
      3.1.1 Serie de Ordenes
      3.1.2 Sinclinal de Pazos
   3.2 Dominio periférico del macizo de Ordenes
   3.3 Dominio de la "fosa Blastomilonitica"
4. PETROLOGÍA
   4.1. Dominio de Ordenes-Pazos
      4.1.1 Serie de Ordenes
      4.1.2 Gneises alcalinos
      4.1.3 Gneises alcalinos de Cayón
   4.2 Esquistos albíticos del dominio de la fosa blastomilonitica
   4.3 Dominio periférico del macizo de Ordenes.
   4.4 Cornubianitas (ESQUISTOS Y GNEISES PLAGIOCLASICOS)
   4.5 Migmatitas
   4.6 Retrogranulitas
   4.7 Ortogneis de la fosa
   4.8 Ortogneises peralcalinos
   4.9 Rocas básicas y ultrabásicas
   4.10 Gabros, metagabros y epidioritas
   4.11 Metamorfismo regional
   4.12 Rocas filonianas
5. TECTÓNICA
6. HISTORIA GEOLÓGICA
7. GEOLOGÍA ECONÓMICA
   7.1 Minería
   7.2 Canteras
   7.3 Hidrogeología
8. APÉNDICE: MAPA GEOLÓGICO
   8.1 Mapa Geológico de España 1:50000

1. INTRODUCCIÓN

Para la elaboración del presente anejo se obtiene la información de los mapas obtenidos del IGME (Instituto Geológico y Minero de España) a escala 1/50.000, número 44 y también la número 7 de los mapas geológicos de España a escala 1/200.000. El primer mapas geológico se adjunta como apéndice al anejo en el último punto.

El objeto del presente estudio geológico intenta proporcionar una descripción geológica de la zona a regenerar de la cantera de Barrañán, en Arteixo. Con el fin de determinar los rasgos litológicos, estructurales y de modelado de los materiales de esta área.

2. MARCO GEOLÓGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico pertenece a la zona centro-ibérica, según la división establecida por Julivert, M (1972).

Esta zona se caracteriza por un gran desarrollo de metemorfismo y granitización hercinianos, así como por la presencia en su mitad septentrional de varios macizos básicos de forma redondeada (Cabo Ortegal, Ordenes, Lalín, Morais y Braganza) y una zona con algunas características similares a los macizos básicos, pero de forma alargada (fosablastomilonítica).

El mapa adjunto a escala 1/50.0000 comprende parte de la "Fosa blastomilonítica" y del Macizo de Ordenes, así como dos unidades situadas en el espacio intermedio: una zona sinformal bordeada de rocas básicas, descrita por primera vez en el presente trabajo, denominada Sinclinal de Pazos y una exterior y subyacente a todas estas unidades que contienen rocas básicas- "Fosa blastomilonítica", Sinclinal de Pazos y Macizo de Ordenes- que se denominó Zona Periférica del Macizo de Ordenes.

Dos de los rasgos más característicos de la zona estudiada son la formación de una foliación milonítica durante la Fase I y la intrusión de rocas básicas y ultrabásicas, algunas de ellas catazonales de alta presión, afectadas por la primera fase de deformación.

En base a rasgos estructurales y petrográficos se han diferenciados dos dominios: *Dominio de la "Fosa blastomilonística" y Dominio de Ordenes-Pazos.*

En el núcleo de antiforme, que separa los sinformes de Ordenes y Pazos, aparece una estrecha banda de metasedimentos que como se mencionó anteriormente corresponde al Dominio de la Zona Periférica del Macizo de Ordenes.

Dominio de Ordenes-Pazos.

Comprende los materiales situados por encima de los gneises alcalinos en los sinformes de Ordenes y Pazos. A estos gneises alcalinos blastomiloníticos con intrusiones de anfibolitas y retroeclogitas se superpone una serie predominantemente esquistosa con intrusiones de anfibolitas en su parte basal y algunas escasas intercalaciones de cuarcitas carbonosas.

La serie esquistosa presenta un metamorfismo más alto en la parte NE del Macizo de Ordenes que en la parte S y W de este mismo macizo y Sinclinal de Pazos. Desde el punto de vista estructural se caracteriza este dominio por la presencia de pliegues de Fase III subverticales (Sinforme de Ordenes).

Dominio Periférico del Macizo de Ordenes

Esta constituido por los metasedimentos del núcleo anticlinal de Perrol-Monte Neme que separa los sinformes de Ordenes y Pazos. Este dominio junto con el de Ordenes-Pazos, se caracteriza estructuralmente por la presencia de pliegues de Fase III subverticales (Sinforme de Pazos, Anticlinal de Perrol-Monte Neme, y parte occidental del Sinforme de Ordenes.

Dominio de la Fosa Blastomilonítica

Incluye los ortogénesis y esquistos situados al W de la falla de Molinos de Celán.

Desde el punto de vista estructural se caracteriza por la gran abundancia de pliegues de Fase II a nivel mesoscópico, así como de pliegues de Fase III, subhorizontales.

La geomorfología viene condicionada por la litología y la tectónica,observándose una intensa fracturación y un basculamiento al N, que trastocó completamente la red fluvial miocena. Esto dio lugar a que los ríos sean asimétricos y tengan generalmente dirección ONO-ESE. El río más importante que drena la zona es el Allones en el que la casi totalidad de los afluentes proceden de la parte izquierda.

Morfológicamente se distinguen:

-Un relieve que llega a los 600 m. situado en el ángulo SE que corresponde a la granodiorita precoz.

-Una parte central ocupada por anfibolitas y serie de Ordenes, de relieve relativamente llano y que forma parte de una superficie muy degradada por la red fluvial actual.

-Relieves de la parte N. y occidental, orientados según la directriz hercínica NE-SO de composición granítica de cota inferior a los 400 m. y entre los que destaca Monte Neme.

Las fallas tardihercínicas ONO-ESE parecen ser las responsables del trazado de costa.

3. ESTRATIGRAFÍA

Si exceptuamos algunas pequeñas cuencas morfotectónicas recientes como terrenos terciarios y cuaternarios, el resto de los materiales que afloran en los planos adjuntos han sido afectados por la Orogenia Hercínica y son en su mayor parte cuerpos intrusivos hercínicos o prehercínicos.

Además, gran parte de los metasedimentos son migmáticas y gneises de alto grado, siendo el resto ucesiones predominantemente esquistosas, con escaso contraste litológico; por lo que poco puede decirse de la estratigrafía de los terrenos antehercínicos, sobre todo cuando debido a la intensa deformación y metamorfismo no se conservan fósiles ni estructuras sedimentarias que pudieran constituir criterios de polaridad.

Se describen a continuación los metasedimentos de los diferentes dominios:

3.1 Dominio de Ordenes-Pazos

3.1.1 Serie de Ordenes

Se sitúa a ambos lados de la banda ortoanfibolítica Bazar-Carballo, teniendo un mayor desarrollo al E de la misma. Hacia el S se estrecha debido al macizo de gabros de Monte Castelo y a la granodiorita precoz.

La banda de metasedimentos situada al W, entre los gneises alcalinos y las anfibolitas consiste fundamentalmente en esquistos monótonos con sills de anfibolitas intercalados. En la parte basal junto a los citados gneises se dispone una pequeña franja de esquistos albíticos. Se ha localizado un nivel de cuarcitas negras semejantes a las encontradas en el Sinclinal de Pazos. Capas negras de tipo ftanitas han sido citadas en el otro flanco del Sinforme de Ordenes, en la Hoja de La Corufla.

Los esquistos situados al E de las anfibolitas de Carballo son también bastante uniformes, aunque con un grado mayor de metamorfismo sobre todo en la mitad N. En la parte más alta de la serie, cerca de la granodiorita precoz de La Silva aparecen capas cuarzo-feldespáticas que posiblemente representen metaareniscas.

La Serie de Ordenes es muy similar a la de Pazos. Consite en una serie de esquistos constantes, albíticos en la base, con alguna capa de cuarcitas negras y situadas sobre gneises alcalinos. Las capas de metaareniscas de Ordenes son términos muy altos que no tienen equivalente en la sucesión, menos potente de Pazos.

Presenta una esquistosidad de flujo S1, dando una foliación muy marcada.

Los materiales de esta serie, ocupan junto a la granodiorita precoz casi toda la zona oriental. Dan un relieve relativamente llano, siendo la sedimen-tación bastante monótona y potente, constituida sobre todo por grauvacas y pelitas meiamorfizadas, de aspecto pardo grisáceo, con biotitas orientadas y tamaño de grano que varía de medio a fino. Son frecuentes las venillas de cuarzo. Debido al carácter principalmente esquistoso de la serie, y al elevado metamorfismo de la parte N, no es posible su correlación con la misma serie descrita en el otro flanco del sinforme por MONTESERIN, V y POMPA, F. (1975) a la que dan un origen tipo flysch. Es por ello por lo que no se observa estratificación gradual, cruzada, ni cualquier otra estructura sedi-mentaria.

Los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodioritas) son mecánicos.

No parece desarrollar un metamorfismo térmico importante cerca de los contactos con el encajante (anfibolitas, gabros, tonalitas-cuarzodioritas y granodiorita) que son mecánicos. Ello puede ser debido a que las intrusiones hayan sido de carácter "frío". No obstante sólo en algunas zonas aparecen facies de corneanas, generalmente asociadas a xenolitos de la granodiorita precoz y macizo de grabos.

3.1.2 Sinclinal de Pazos

En el núcleo del sinclinal afloran una serie de esquistos con acusada monotonía, alterada únicamente por la presencia en su base de esquistos albíticos, más abundantes hacia el NE del sinclinal.

En una sección realizada desde la playa de Reja en dirección W a lo largo de la costa, se advierte un paso gradual desde la base de la serie, consistente en la progresiva pérdida de importancia de las capas albíticas respecto a las de esquistos micáceos.

A escala mesoscópica se observan capas con distinto contenido en albita y capas extraordinariamente cuarcíticas de potencias muy variadas, alternando con capas exclusivamente micáceas.

Hacia el núcleo del sinclinal, en el punto donde desaparecen las capas albíticas y la serie se vuelve exclusivamente micácea, aparece algunas capas finas de cuarcitas carbonosas.

Aunque los cristales de albita no son originales de la serie sedimentaria, ya que se trata de blastos, la variación del contenido albítico debe corresponder a una característica sedimentaria original.

La coexistencia de capas casi exclusivamente albíticas al lado de otras extraordinariamente cuar-cíticas parece un poco absurdo para una serie sedimentaria normal. Aparte de estas características, el carácter progresivo de la serie hacia el núcleo del sinclinal, y la presencia de alguna capa de cuarcitas carbonosas al techo, que también son unas anomalías en medio de una serie monótona de esquistos micáceos, nos induce a pensar en la posibilidad de una serie original de tobas y cenizas volcánicas con cherts de origen volcánico al techo de la secuencia. En la serie esquistosa se presentan algunos tramas carbonosos.

También afloran en el Sinclinal de Pazos una serie intercalada entre los gneises alcalinos que alcanzan el mar en playa Rías. Esta sucesión está constituida fundamentalmente por esquistos, con capas cuarc1ticas en las zonas de transición a gneises alcalinos. Hemos localizado un nivel de cuar-citas carbonosas de 1 m de potencia en playa Rías.

3.2 Dominio periférico del macizo de Ordenes (PC-Se)

Está reducido a una estrecha franja situada entre los gneises alcalinos de los sinformes de Ordenes y Pazos. Aunque hay abundante desarrollo de migmatitas e intrusiones de granitos alcalinos hercínicos, en la parte occi-dental se reconoce claramente una serie esquistosa y metaareniscas intercaladas.

3.3 Dominio de la "fosa Blastomilonitica" (PC-SeA)

Situadas entre las bandas de ortogneises afloran bandas de cuarzo es-quistos y gneises, en general albíticos. El establecimiento de la sucesión estratigráfica requiere un estudio estructural muy detallado que sobrepasa el objetivo del presente trabajo.

4. PETROLOGÍA

4.1. Dominio de Ordenes-Pazos

4.1.1 Serie de Ordenes

Está constituida por gneises plagioclásicos generalmente con granate y a veces con sillimanita que aparecen geográficamente entre los grabos de Barranán y el límite oriental de la Hoja o Mapa Adjunto. Más ocasional se ha observado al Este de Carballo.

Además existe estaurolita hacia el borde Noroccidental y es-quistos moscovíticos en la parte meridional de la serie.

4.1.2 Gneises alcalinos

Se presentan en la base del sinclinal de Pazos y en una banda que constituye el borde O del macizo de Ordenes. Aunque constitutivamente tienen la misma composición que los ortogneises de la fosa, tienen unas características diferenciales consistentes en un bandeado paralelo a la folia-ción milonítica, formada por capas con composición diferente, unas muy cuarcíticas que parecen incompatibles con un origen orto, otras son exclusi-vamente cuarzo feldespático y otras muy micáceas; existiendo todos los pasos graduales entre unas y otras.

Presentan también intercalación de esquistos que parecen aumentar su importancia hacia el N. En la banda que bordea el Macizo de Ordenes también existen intercalaciones esquistosas pero no son expresables cartográficamente ya que se trata de pequeñas capas.

4.1.3 Gneises alcalinos de Cayón

Aparecen según bandas estrechas, de potencia comprendida entre 10 cm y 30 m, concordantes con la dirección de las estructuras hercínicas.

4.2 Esquistos albíticos del dominio de la fosa blastomilonitica

Se pueden dividir en diferentes tipos por su situación tectónica, pero no tienen diferencias petrográficas fundamentales entre sí salvo el grado metamórfico que aumenta "grosso modo" en dirección Este-Oeste.

4.3 Dominio periférico del macizo de Ordenes.

Aparecen principalmente esquistos albiticos y metaareniscas.

4.4 Cornubianitas (ESQUISTOS Y GNEISES PLAGIOCLASICOS)

Tienen dimensiones variables, dando siempre formas alargadas según la esquistosidad principal que desarrollan y buzando en general hacia el E.
Aparecen en campo como gneises con estructura ligeramente bandeada en los que se suele observar el granate. Suelen estar muy alterados en la mayor parte de los afloramientos, perdiéndose en parte su estructura.

4.5 Migmatitas

Son facies generalmente muy evolucionadas (predominantemente gra-níticas) con hiladas biotíticas. El melanosoma suele estar constituido por gneises y cuarzoesquistos, de grano fino y textura esquistosa.

4.6 Retrogranulitas

Están representadas por un xenolito de forma alargada, situado en el macizo básico de Monte Castelo, de potencia reducida.
Petrológicamente es un gneis granatífero retromorfizado de color gris oscuro-verde, con bandeado cuarcítico, muy alterado y textura esquistosa. La composición mineralógica es cuarzo-feldespática con glándulas de cuarzo que alternan con capas de granate, cuarzo, feldespato y clorita, principal-mente. El granate es almandino y el rutilo se encuentra como esencial y accesorio. Presenta deformación con crenulación.

Parecen corresponder a condiciones profundas de metamorfismo regional que posteriomente fueron retromorfizadas.

4.7 Ortogneis de la fosa

Son granitos porfídicos probablemente de una serie calcoalcalina que han sufrido los mismos eventos que los paragneises que lleva asociados, tanto tectónicos como metamórficos. Por eso, presentan diversos grados de milonitización y recristalización (Fase 11) y las fases más tardías se ponen bien en evidencia en cataclasis de algunas blastomilonitas.

4.8 Ortogneises peralcalinos

Están constituidos por feldespato potásico, plagioclasa, cuarzo, biotita y anfíbol como minerales esenciales. La textura que presentan es milonítica.

4.9 Rocas básicas y ultrabásicas

Están constituidos principalmente por anfibolitas epidóticas y/o granatíferas, metagabros pegmatoides de grano grueso, gabros, metagabros y ultrabásicas (siendo las más abundantes las peridotitas serpentinizadas y piroxenitas).

4.10 Gabros, metagabros y epidioritas

Se presentan entre la zona periférica del Macizo de Ordenes y la serie del mismo nombre, localizándose en los macizos de Monte Castelo, de Oza (N de Carballo) y el de Barrañán al SE de La Coruña.

Muestran originalmente texturas de tipo acumulado con plagioclasa co-mo primer cristalizado y piroxenos posteriores, después generalmente opacos y anfíbol castaño en torno a estos últimos. Aparece además escasa biotita.

4.11 Metamorfismo regional

En esta parte, se observa mucha mayor complejidad en la evolución del metamorfismo, que además tiene una representación muy escasa en el con-junto de la región gallega. Se trata de rocas poli metamórficas con un primer evento metamórfico de alta P, prehercínico, que desarrolla granate y rutilo en rocas y asociaciones tales como hornblenda-rutilo + granate y simplectitas piroxeno-plagioclasa en anfibolitas con zoisita. El grado metamórfico no parece aquí muy elevado concretándose en bajo-medio.

4.12 Rocas filonianas

Se incluyen en esta zona un conjunto de diques y filones, en algunos casos mineralizados. Todos ellos son de carácter ácido y se encuentran en rocas básicas, metamórficas y graníticas, principalmente.

5. TECTÓNICA

Como se mencionó anteriormente nos encontramos en una zona a caballo de la "fosa blastomilonítica" y el Macizo de Ordenes, se han identificado una zona sinformal _SINFORME DE PAZOS- que puede considerarse como un macizo de Ordenes en pequeño por sus características "estratigráficas", y que se relaciona con este último por medio de un anticlinal que hemos denominado ANTIFORME DE PERROLMONTE NEME.

El contacto entre el sinforme de Pazos y la "fosa blastomilonítica" es una falla que muy posiblemente constituye un cabalgamiento, y que debe corresponder a la falla que limita la fosa blastomilonítica por su límite E, que no había sido trazada en el extremo N. Esta fractura ha sido interpretada como falla directa (DEN TEX y FLOOR,1967) y como cabalgamiento (RIES y SCHAKLETON, 1971).

6. HISTORIA GEOLÓGICA

La historia previa a la Fase I es bastante incierta, debido a que tanto las relaciones geométricas entre las distintas unidades de rocas como su carácter petrológico iniciales han sido borrados o enmascarados por la intensa deformación que tuvo lugar durante la primera fase y el metamorfismo hercínico respectivamente.

Los metasedimentos de la serie de Ordenes-Pazos podemos considerarlos como una serie eugeosinclinal constituída fundamentalmente por esquistos monónotos con rocas ácidas interestratificadas (gneises alcalinos y cuarcitas negras), de probable origen volcánico, presentando al techo una serie esquistoso-grauwáckica que ha sido interpretada como flys (Monteserín y Fernández Pompa, 1975) en el plano E de la sinforma de Ordenes. No existe un criterio que pueda ser determinante para establecer la edad de estos materiales. En primer lugar, nunca se han encontrado fósiles; por sus características litológicas ,podrían correlacionarse tanto en series precámbricas (Fontbote y Julivert, 1974), como con series silúricas (Martínez García et al., 1975)

La presencia en estas series de panales esqueléticos dentro de blastos de albita,ha sido interpretado (DEN TEX y FLOOR, 1967) como indicador de un polimetamorfismo, atribuyendo al Precámbrico el metamorfismo más antiguo, mientras para otros autores (MATTE, 1968) la presencia de estos panales no es un argumento definitivo a favor de un metamorfismo precámbrico. Estos metasedimentos se han depositado o han sido intruídos por una serie granítica peralcalina-calcoalcalina, sobre la que se han realizado dataciones absolutas(PRIEM et al., 1966) resultando una edad de 460-43º M.A.

Para algunos autores (DEN TEX 1971) estas rocas son representantes de un magmatismo anorogénico en relación con una téctonica distensiva, durante el Ordovícico.

Anteriormente o durante la Fase I instruyen también rocas básicas y ultrabásicas, que muestran una relación intrusiva respecto a los gneises alcalinos al N. del Complejo de Agualada, en donde parecen haberse instruído en relación con una falla o cabalgamiento que limita el Complejo por su borde W., dando la impresión de una envolvente alrededor de dicho complejo. Una disposición similar puede observarse en el Sur del Complejo, al N. de la Hoja de Sta.Comba.

En la sinforme de Pazos y "fosa blastomilonítica" las anfibolitas parecen mostrar especial predilección por los contactos entre gneises alcalinos ortogneises y esquistos, probablemente porque constituyen heterogeneidades por donde resultó más sencilla la asociación metabásicas-metagabros-ultrabásicas, se suponen rocas relacionadas con la corteza oceánica y han sido denominadas ofiolitas.

Las rocas básicas y ultrabásicas de los macizos básicos, del NW de la Península han sido considerados como una secuencia ofiolítica en parte precámbrica y en parte silúrica (DEN TEX, 1978) o como ofiolítica en relación con el ciclo caledoniano (Martínez García et al., 1975).Además de las anfibolitas y rocas ultrabásicas (peridotitas, piroxenitas yserpentinitas) aparecen algunos "Boudins" de retroeclogitas incluidos engneises alcalinos blastomiloníticos con las proximidades de la falla de Molinos de Celán, en un lugar de la fosa blastomilonítica , ya señalado por Van Calsterren (1977) y en el Complejo de Agulada.

Estas rocas son las únicas de las que se puede argumentar sin reservas que han sufrido un metamorfismo de alta presión.

Estas rocas aparecen en numerosos lugares del hercínico europeo, siempre en unidades precámbricas, en zonas fuertemente tectonizadas o en la vecindad de fallas profundas, en estrecha relación con rocas básicas y ultrabásicas (Dudek, 1977) y se han interpretado tanto como procedentes de rocas intrusivas o efusivas de composición tholeítica que han sufrido un metamorfismo catazonal junto con las rocas adyacentes (DEN TEX, 1971), como emplazadas en formas de cuerpos rígidos por efectos tectónicos, representando sualteración retromórfica una acomodación a su entorno actual (Dudek, 1977)

Posteriormente a las Fases I y II, sobreimpuestas a todas las rocas descritas anteriormente se han desarrollado una extensa migmatización sobre el área, con producción de granitos de anatexia que van desde parauctóctonos a claramente autóctonos.

Las rocas básicas han debido suponer una barrera para la propensión del frente migmatítico en el interior de los macizos, aunque en los lugares donde esta barrera era débil o inexistente, como al N. de Ora Vella, han intruído granitos palingenéticos, con desarrollo de gneises de alto grado y migmatitas en la serie de Ordenes.

Además de los materiales subyacentes en los macizos, situados en el núcleo del Antiforme de Monte Neme, afectados por la migmatización herciniana, que como acabamos de decir propasa en el interior del Macizo de Ordenes, desde la zona de Cances y Ora Vella hacia el W. existe otra zona afectada por la granitización herciniana en CaboSan Adrián e Islas Sisargas, en la parte W de la "fosa blastomilonítica", en donde los ortogneises blastomilonísticos están parcialmente asimilados por granitos hercínicos. La situación de los garbos en la historia geológica es bastante imprecisa. Afectados únicamente por el metamorfismo herciniano al igual que anfibolitas y ultrabásicas, su relación con las fases de deformación no está suficientemente clara, ya que la ausencia de una esquistosidad bien desarrollada como en las anfibolitas, no quiere decir que no sean prefase I, puesto que las rocas piroxénicas (ultrabásicas,retroeclogitas) no desarrollan foliación a pesar de aparecer como boudins rodeados por la foliación milonítica, como se indicó anteriormente.

Por otra parte es sintomática el que las rocas básicas y ultrabásicas de los macizos, presentando algunas intrusiones (macizo de Oza y macizo de Barrañán) la misma disposición cartográfica que la banda de anfibolitas y ultrabásicas de Bazar-Carballo, por lo que podría pensarse en una estrecha relación. El problema lo presenta el Macizo de Monte Castelo, ya que nos llevaría a interpretarlo como un klippe en el caso de que fuera anterior a la primera fase.

Aunque en el Sur de la Hoja de Santa Comba esto no supondría muchas dificultades, ya que donde se haya encajado, la roca subyacente al macizo dibujan una flexión monoclinal, en la Hoja de Carballo no hemos observado una disposición sinclinal en la Seria de Ordenes, ya que aparece como una serie buzando de forma casi continua al E (Corte III-III') ; por lo tanto queda en pie su interpretación como domo o klippe.

Hay que hacer constar por otra parte, en cuanto a su relación con la granodiorita de La Coruña, que los garbos aparecen como anteriores al emplazamiento de ésta en la Hoja de Santa Comba.

7. GEOLOGÍA ECONÓMICA

5.1 Minería

Actualmente solo tienen interés económico los minerales wolframita y casiterita (el mispíquel es accesorio) asociados a filones de cuarzo en el granito cataclástico de Monte Neme, donde son explotados. Otros filones tienen dirección aproximada N-30-E y potencia variable.

El granito leucocrático de Corcoesto fue objeto de dos fases de investigación dentro del Plan Nacional de la Minería por presentar mineralizaciones explotadas ya antiguamente y que corresponde a mispíquel y oro en filones E-O y segregaciones de cuarzo.

Las únicas labores importantes realizadas son las superficiales (hoy abandonadas) debido a la verticalidad y discontinuidad de los citados filones. Los estudios de batea en el aluvial de la desembocadura del rio Allones han dado una ley baja.

En la zona de Imende existen minas abandonadas en las que se explotó arsénico de los filones de cuarzo concordante con la dirección estructural general, dentro del granito cataclástico, en parte caolinizado. Estudios metalogéneticos del reciente Proyecto Carballo Monte Castelo, ha dado mineralizaciones diseminadas nitromagmática en la parte N del macizo de garbos Monte Castelo, así como en las anfibolitas y banda ultrabásica al O de Javiria. La paragénesis más importante viene dada por pirrotina-pentlandita-calcopirita en piroxenita y pirita-calcopirita en anfibolita.

Cerca del límite con la Hoja de Santa Comba se encuentran labores dentro de la bandaultrabásica Cance-Rabugenta, donde asociadas a las serpentinas aparecen venillas de crisotilo ("cros fiber") de potencia comprendida entre 1 y 15 mm. Aunque de buena calidad, no es rentable su explotación por su reducido afloramiento.

5.2 Canteras

Arcillas

Presentan interés las arcillas utilizadas en cerámica y obtenidas de los metasedimentos de la serie de Ordenes y sinforme de Pazos, así como los procedentes de la cuenca terciaria del NO de Laracha.

Aridos

Algunas canteras para áridos se localizan en leucogranitos, granitos cataclásticos, anfibolitas y garbos, como la explotación objeto de estudio, generalmente abandonadas.

Caolín

Existe caolín en distintos yacimientos graníticos asociados generalmente a fallas tardihercínicas de dirección ONO-ESE, de origen primario hidrotermal.

5.3 Hidrogeología

La situación del mapa adjunto 1:50000 en el área con mayor índice de pluviosidad anual hace que el interés económico de la hidrogeología subterránea sea mínimo. No obstante sus posibilidades son escasas debido a la baja permeabilidad de la litología. Las rocas metamórficas (serie de
Ordenes), básicas y ultrabásicas no parecen presentar mantos productivos en profundidad, mientras que las rocas granitoides es posible en algunos casos que presenten mantos cautivos profundos.

Han sido aprovechados diversos manantiales considerados mineromedicinales. En el contacto de las anfibolitas y garbos con metasedimentos existen surgencias aprovechadas según calicatas realizadas.

La red fluvial está reducida prácticamente a la del río Allones que discurre de E a O.

8. APÉNDICES

8.1 Mapa Geológico de España 1:50000

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Instituto Geológico y Minero de España

CARBALLO

44

04-05

LEYENDA

CUATERNARIO

TERCIARIO — MIOCENO — PLIOCENO

MIOCENO MEDIO-SUPERIOR

PRECAMBRICO-SILURICO

29 Dunas.
28 Cordón litoral y playas de arena.
27 Aluvial.
26 Derrubios de ladera.
25 Marismas.
24 Arcillas, arcosas y conglomerados con restos vegetales lignificados.
23 DOMINIO DE ORDENES-PAZOS (esquistos, gneises plagioclásicos y algún nivel delgado de cuarcitas negras).
22 Gneises alcalinos (¹tobas riolíticas?).
21 Esquistos y gneises albíticos.
20 Esquistos y metaareniscas.
19 Cornubianitas (esquistos y neises plagioclásicos)
18 Migmatitas.
17 Retrogranulitas.
16 Ortogneises.
15 Ortogneis peralcalino.
14 Anfibolitas.
13 Peridotitas, serpentinitas y piroxenitas.
12 Metagabros pegmatoides.
11 Retroeclogitas.
10 Granito cataclástico de dos micas.
9 Leucogranito orientado.
8 Granodiorita precoz con diferenciaciones de granito de dos micas.
7 Cuarzodioritas, tonalitas y granodioritas.
6 Gabros, metagabros y epidioritas.
5 Pórfido granítico.
4 Pegmo-aplita.
3 Pegmatita.
2 Cuarzo.
1 Filones ácidos mineralizados.

DOMINIO DE LA "FOSA BLASTOMILONITICA"

PRECAMBRICO-SILURICO — 21

DOMINIO PERIFERICO DEL MACIZO DE ORDENES

PRECAMBRICO-SILURICO — 20

ROCAS METAMORFICAS

19

18

17

ROCAS INTRUSIVAS PRE O SIN FASE

ROCAS ACIDAS

16

15

ROCAS BASICAS Y ULTRABASICAS

14

13

12

11

ROCAS INTRUSIVAS POST-FASE I

10

9

8

7

GABROS

6

ROCAS FILONIANAS

5

4

3

2

1

SIMBOLOS CONVENCIONALES

- Contacto discordante
- Contacto mecánico supuesto
- Contacto difuso supuesto
- Falla supuesta
- Primera esquistosidad subhorizontal
- Primera esquistosidad
- Tercera esquistosidad subvertical
- Esquistosidad no determinada
- Esquistosidad en r. graníticas y gabroicas con indicación de buz.
- Bandeado migmatico primario vertical (ultrabásicas)
- Lineación de intersección
- Eje de microplieque de fase 2
- Eje de microplieques de fase 3
- Eje de microplieque de 4ª fase
- Mina inactiva
- Cantera inactiva
- Contacto mecánico
- Contacto difuso
- Falla conocida
- Estratificación
- Primera esquistosidad subvertical
- Segunda esquistosidad
- Tercera esquistosidad
- Esquistosidad vertical en r. graníticas y gabroicas
- Bandeado migmatico primario horizontal (ultrabásicas)
- Lineación de intersección horizontal
- Eje de microplieques de fase 1
- Dirección y doble cabeceo de ejes de microplieques (fase 2)
- Eje de microplieque de tercera fase horizontal
- Mina activa
- Cantera activa
- Traza de capa con indicación de buzamiento

Área de Sistemas de Información Geocientífica

Escala 1:50.000

1.000 m. 0 1 2 3 4 5 Km.

Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 29

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1978

Autores : J.L. Alonso Alonso. (IBERGESA)
J.C. González González. (IBERGESA)
Dirección y supervisión : A. Huerga Rodríguez. I.G.M.E.

ANEJO VI: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCION
2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS
3. CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS
4. FASES DEL ESTUDIO
   4.1. Recopilación de la información
   4.2. Realización de los reconocimientos. Fase detallada.
      4.2.1 Sondeos
      4.2.2 Calicatas
   4.3. Realización de ensayos en laboratorio.
   4.4. Resultados.
5. NIVELES GEOTÉCNICOS
6. HIDROGEOLOGÍA
7. GRADO DE EXCAVABILIDAD
8. NORMATIVA REGULADORA
9. APÉNDICES
      9.1Calicatas y sondeos
      9.2 Mapa Geotécnico General E/ 1:200000

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la realización del estudio geotécnico. Recoge las características del terreno en el lugar donde se construirá el aparcamiento y el resto de servicios y dotaciones a la zona que se describen en el presente proyecto.

El estudio geotécnico permitirá analizar en detalle el comportamiento mecánico de suelos, rocas y definición de sus parámetros geotécnicos.

Por tratarse de un proyecto de carácter académico los datos que se ofrecen son ficticios, si bien se ha procurado que sean acordes con la información geológica y geotécnica que se dispone.

2. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS

En este apartado se analizarán las principales características geotécnicas, entendiendo bajo esta acepción, todas aquellas que están implicadas con la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado por la actividad técnica del hombre.

Este análisis se centra de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, indicando así mismo, aquellos factores que de forma directa o indirecta actúan sobre su óptima utilización como base de sustentación de edificaciones urba-nas o industriales; se completará con un mapa y una ficha resumen en la que se incluirán las características geotécnicas propiamente dichas de cada unidad de clasificación de segundo orden.

A fin de no perder la homogeneidad en la designación seguiremos refiriéndonos a los seis tipos de modelado existentes.

Depósitos sueltos.

Las capacidades de carga oscilan, en ellos, entre muy bajas y medias, dándose las primeras en algunas partes del Valle del Ulla, eminentemente saturadas y con e1easa o nula cohesión, y al NE., en la zona de Rebordelos, de similares características, si bien más fluenciadas por las fluctuaciones marinas; las segundas (capacidad de carga media).

Se dan fundamentalmente a lo largo del Valle del Dubra, y en la zona de Zas, y si bien las causas son sensiblemente diferentes -falta de cohesión y depósitos en pendiente para la primera zona, y alto grado de saturación para la segunda- en conjunto pueden asimilarse; las terceras, se situan sobre el resto de depósitos sueltos, variando los valores absolutos, entre 1 y 3 kg./cm2.

En general en todos estos depósitos, será posible la aparición de asentamientos de magnitud media, no siendo normal el encontrarse en ellos zonas con asientos de magnitud elevada.
A parte de estos dos aspectos, hay que destacar la existencia, de una potente capa de tierra vegetal, con un alto contenido en materia orgánica, que hay que eliminar en todos los casos.

Rocas esquistosas.

Su capacidad de carga oscila entre media y alta, dándose con más profusión la segunda y reservándose únicamente las primeras para las zonas de alteración eminentemente arcillosas.

En general, no deben aparecer asientos de ningún tipo siempre que se cimente sobre roca sana.

En este tipo de rocas pueden aparecer en ciertos problemas ligados con su alteración en arcillas y la acumulación de las mismas en oquedades o grietas, dandose entonces zonas muy plásticas y generalmente saturadas, con capacidades de carga que oscilen entre bajas y muy bajas, y asientos de magnitud media o elevada.

Rocas básicas, gneisiticas, graniticas y granodioriticas.

Se han agrupado estos cuatro tipos de rocas por poseer unas características geotécnicas similares. Su capacidad de carga es generalmente alta, y en ellas no aparecen ningún tipo de asentamientos.

En general no presentan problemas geotécnicos, estando conectados, cuando eventualmente aparezcan, con las capas de alteración y aparición de bolsadas de arcillas pilásticas en las rocas básicas y gneisiticas, y con las alteraciones y posible variación brusca litológica, que acarrean variación de carga y posibles asientos diferenciales, en las rocas graníticasas y granodioriticas.

3. CARACTERISTICAS GEOMORFOLÓGICAS.

Este apartado analiza los principales rasgos morfológicos, viendo que repercusión tienen sobre las condiciones constructivas de los terrenos.

El análisis se basará en las características y el comportamiento de las diferentes familias de rocas ante las condiciones ambientales, y resaltará aquellos posibles problemas que puedan surgir en el terreno, bien por causas puramente naturales, bien al trastocar su equilibrio mediante la acción directa del hombre.

Modelado de depósitos sueltos.

Dan relieves sensiblemente llanos, con formas de erosión poco acusadas y sin apenas resaltarse las redes naturales de escorrentía.

Debido a su composición litológica, estos depósitos son sensibles a los deslizamien-tos a lo largo de las pendientes topográficas, fenómenos estos que se acentuan al verse so-metidos a cargas no naturales.

Modelado en rocas esquistosas.

Su relieve se observa muy atravesado por fracturas de arrollada, rasgos que se ven muy disminuídos en aquellas zonas en donde predomina la vegetación.
La explicación de estos carácteres hay que buscarla en su gran pizarrosidad y en su naturaleza arcillosa.
Los problemas de este tipo de modelado, relacionados con: la irregularidad de los frentes de alteración, el débil espesor de los suelos, y su baja porosidad, se centran sobre todo en ciertos deslizamientos a lo largo de planos de tectonizaciones, fenómenos de solifluxion, así como en la aparición de rellenos arcillosos muy plásticos, y con un alto grado de humedad.

Modelado en rocas básicas.

Tienen un comportamiento intermedio entre las rocas esquistosas y las granudas. Por lo general dan forma intermedia con superficies redondeadas, convexas y recubiertas por suelos rojizos muy arcillosos. En estos suelos, provinientes de su alteración se dan unas condiciones tales que favorecen la solifluxión plástica, fenómeno que se observa en los alrededores de Carballo.

Las anfibolitas de esta zona presentan una disposición foliar que las asemeja mucho a los esquistos anteriores dandose en ellas las mismas formas de relieve.

Modelado en gneises y granitos gneisiticos.

Se reconoce por sus formas de relieves acusadas en las que destacan frecuentes irre-gularidades de detalle debidas a la erosión diferencial, valles con perfiles bastante rectilíneos en los que se observan accidentes de microrelieve a través de la cobertura vegetal. Por lo general son poco sensibles a la alteración arcillosa o granular, dando sin em-bargo depósitos de materiales gruesos, con aristas vivas y de formas paralepipédicas.

Este fenómeno de fracturación esta favorecido por el alto grado de tectonización y por los con-tinuados procesos de alteración química.

Los problemas, en este tipo de moldeado están relacionados con las acusadas formas de relieve, los fenómenos de alteración diferencial, entre los distintos grupos litológicos, y el grado de fracturación de ciertas zonas.

Modelado en granito.

Se reconoce por sus formas de relieve muy acusadas, normalmente redondeadas y fracturadas mediante un sistema de diaclasamiento vertical y horizontal, sistema este que favorece tanto su disgregación en bloques como el avance en profundidad de las superficies de alteración.

Los problemas en este tipo de modelado están relacionados con las acusadas formas de relieve y las abundantes zonas de fracturación que favorecen, en ciertas zonas, la apari-ción de pequeños desprendimientos y corrimientos.

Modelado en granodíorítas.

Muy similar al anterior, si bien se dan aquí formas más redondeadas y achatadas, siempre rodeadas de depósitos granulares procedentes de su alteración.
Sus problemas serán del mismo tipo que los vistos para el modelado en granitos.

4. FASES DEL ESTUDIO

4.1 RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Esta fase consiste en un reconocimiento visual de la zona y de su entorno. Se revisa toda la información disponible, incluyendo la cartografía MAGNA a E: 1/50000 y la cartografía del mapa geotécnico general número 7 a escala 1:200000, así como toda aquella información necesaria para el desarrollo del presente estudio.

En el último punto se incluye un apéndice con el mapa geotécnico mencionado para complementar los resultados del presente anejo.

Con todo ello y atendiendo a lo requerido en esta exposición, se planificará una campaña de reconocimientos acordes a las características del proyecto.

4.2 REALIZACIÓN DE LOS RECONOCIMIENTOS, FASE DETALLADA.

Se proyecta la realización de ensayos para la obtención de las características de los suelos en las zonas de actuación. Todos los reconocimientos se han de distribuir de manera que se pueda caracterizar el subsuelo correspondiente a toda la superficie donde se proyecta la restauración prevista.

4.2.1 Sondeos

La campaña de reconocimiento en campo comprende la ejecución de una serie de sondeos y calicatas, su localización coincide en aquellos lugares en el que está prevista la realización de elementos puntuales o simplemente se deseen conocer las características generales de una zona.

El ensayo SPT (Standard Penetration Test) es un tipo de ensayo de penetración dinámico. Con los ensayos dinámicos se obtiene una idea de la consistencia del suelo hincando una varilla y midiendo lo que penetra para un determinado número de golpes. Su ejecución es más sencilla que la de los ensayos estáticos ya que no es necesario el uso de un lastre de reacción. Son ensayos rápidos y económicos porque se utiliza un aparato más manejable.

El SPT se realiza en el fondo del sondeo con un martillo de 63,5 kg de peso que golpea la cuchara, dejándose caer desde 760 mm de altura. La cuchara se hinca 450 mm en el terreno, midiéndose el numero de golpes en intervalos de 150 mm. El ensayo se detiene si se necesitan más de 50 golpes para alguno de los intervalos de 150 mm, o si se necesitan más de 100 golpes en total.

Se computan el número de golpes (N) sumando los efectuados para los últimos 300 mm de penetración. El número de golpes efectuados para los primeros 150 mm no se tiene en cuenta porque el fondo del taladro es probable que este alterado debido al propio proceso de disgregación del terreno a medida que avanza el taladro, además en el fondo suele haber tierra que cae desde las paredes del taladro.

Se obtiene una muestra representativa del terreno (sirve para clasificación). Es un ensayo discontinuo (cada 2 m). Por debajo del nivel freático hay que hacer una corrección, en caso de que $N \geq 15$, ya que produce dilatancia porque $\Delta u < 0$ (disminuye la presión del agua) y σ' (tensión efectiva) aumenta.

La siguiente tabla refleja la profundidad a las que se obtiene el rechazo en la penetración dinámica y la posición del nivel freático:

Sondeo	Rechazo(m)	Nivel freático(m)
S1	8	5
S2	8.3	5.2

En las tablas siguientes podemos observar los resultados obtenidos en los sondeos:

Profundidad(m)	Potencia(m)	Descripción
0.0-0.15	0.1	Suelo vegetal
0.15-4.5	3.7	Limos y margas
4.5-7.2	2.7	Gabros meteorizados
7.2-8.6	1.5	Gabros

Profundidad(m)	Potencia(m)	Descripción
0.0-0.12	0.18	Suelo vegetal
0.12-4.3	4.2	Limos y margas
4.3-7.1	2.9	Gabros meteorizados
7.1-8.7	1.8	Gabros

4.2.2. Calicatas

La realización de una calicata consiste en una excavación hasta una profundidad baja, realizada de forma manual o mediante retroexcavadora. En nuestro caso se ha utilizado una retroexcavadora mixta.

La excavación se hace de forma que se puede realizar una inspección del material que constituye el subsuelo hasta la profundidad excavada, además de poder extraer muestras (alteradas o inalteradas).

Por otra parte, la propia excavación nos permite extraer cierta información del comportamiento de los materiales excavados, así como ver si se intercepta el nivel freático o pequeñas bolsas de agua.

Esta técnica nos permite realizar una serie de medidas con el penetrómetro de mano estático en cada estrato que aparezca en la vertical del corte del terreno.

La finalidad de la apertura de las calicatas es:

- Determinar la naturaleza del terreno.
- Detectar la presencia de cambios estratigráficos.
- Definir las condiciones de excavabilidad y estabilidad del terreno.
- Medir la profundidad de nivel freático.
- Obtener muestras de los suelos para su posterior análisis en el laboratorio.
- Determinar mediante penetrometro, la resistencia del terreno, por debajo de la cota de cimentación.

Se muestra seguidamente las profundidades alcanzadas por las calicatas:

Calicata	Profundidad	Muestras	
		Nº	Profundidad
C1	4.5	M1	1.2
C2	4.4	M2	0.9

4.3 RELIZACIÓN DE ENSAYOS EN LABORATORIO

Con las muestras tomadas en el sondeo se han realizado ensayos de laboratorio encaminados a la identificación de las propiedades de los materiales existentes. Los ensayos realizados han sido:

Ensayos de identificación y estado:

- Límites de Atterberg.
- Determinación de la humedad.
- Ensayo de Lambe.
- Indice huecos
- Indice comprensión
- Contenido en materia orgánica.
- Análisis granolumétrico.
- Determincación del coeficiente de permeabilidad.
- Presión de hinchamiento.
- Determinación de la densidad.
- Indice CBR (California Bearing Ratio)

Coeficiente de permeabilidad:

Permite determinar la mayor o menor dificultad al paso del agua a través de sus poros.

A partir de un aparato denominado permeámetro en el que se introduce la muestra donde el flujo de agua se produce de manera vertical una vez saturada la muestra.

De esta forma se determina el tiempo que tarda un caudal Q en atravesarla.

Índice de Lambe:

Represente la presión que ejerce el suelo al humectarse en el interior de un molde y reaccionar contra un pistón calibrado.

Límites de Atterberg

Atterberg define unos límites con los que se determina la consistencia del suelo en función del contenido de agua a partir de la determinación de la humedad.

Se especifican tres límites, LP (límite plástico) que separa el estado semisólido del plástico, LL (Límite líquido) que separa el estado plástico del semilíquido y el de retracción o consistencia que separa el estado sólido seco y el semisólido. Determinados los límites LL y LP se puede obtener un punto representativo de cada muestra de suelo en la carta de Plasticidad de Casagrande representando la relación del límite líquido con el índice de plasticidad (Ip) siendo IP=LL–LP es decir, intervalo de humedades para pasar de estado semisólido al semilíquido.

A partir de diversos estudios prácticos se definen que los suelos con LL>50 son considerados como suelos de alta plasticidad (admiten mucho agua pudiendo dar deformaciones plásticas grandes) por el contrario si LL<50 se consideran de baja plasticidad.

La utilidad de los límites de Atterberg como ensayos de identificación estriba en que, debido a la gran profusión de determinaciones ya realizadas, dan una idea de las propiedades del suelo analizado

Densidad y humedad

Se han determinado la humedad, así como las densidades seca y húmeda de las muestras obtenidas, presentando los resultados en los apartados siguientes.

Granulometría

La determinación de los distintos tamaños que constituyen los materiales analizados, se ha efectuado por tamizado.

Para la denominación de los distintos tamaños de las partículas, se ha seguido la Norma DIN4022.

En base a los ensayos granulométricos realizados podemos decir que nos encontramos ante dos tipos de materiales:
Materiales granulares y materiales cohesivos.

4.4 RESULTADOS

Muestra	M1	M2
Tipo de material	Limos y margas	Limos y margas
% pasa por el tamiz 0,080 UN	38.05	40.2
Límites de Atterberg		
L. Liquido	43.7	45.1
L. Plastico	25.6	30.4
I. Plasticidad	15.2	18.7
Humedad natural (%)	17.4	16.9
Sulfatos solubles (%)	Inapreciables	Inapreciables
Densidad máxima (gr/cm3)	1.86	1.70
Humedad óptima (%)	17.4	16.9
Índice CBR	15	17
Clasificación de Casagrande	SM-SC	SM-SC

5. NIVELES GEOTÉCNICOS

Se busca en este capítulo la determinación de las características geotécnicas de los distintos terrenos existentes a lo largo de la traza, considerando los ensayos realizados tras la supuesta ejecución de los sondeos y calicatas.

A partir de todos los datos disponibles se puede hablar fundamentalmente de las siguientes capas:

1. Suelo vegetal
2. Limos y margas
3. Sustrato rocoso

Suelo Vegetal

Es el más superficial de los niveles y se corresponde con un relleno de tierra vegetal poco profundo (<10 cms.) y solo presente en algunas zonas de la parcela.

Limos y margas

Este nivel corresponde a unas arenas limosas y margosas, pudiendo ser clasificadas como SM-SC según el sistema unificado de clasificación de suelos.

Con los datos del ensayo de penetración podemos comprobar que la capacidad portante de este suelo aumenta uniformemente con la profundidad. Estas arenas carecen de sulfatos solubles y presentan un contenido en materia orgánica reducido.

Atendiendo a la clasificación de Casagrande, podemos deducir las siguientes propiedades para nuestro suelo:

- Resistencia en seco: Mediana.
- Valor como cimentación: Bueno.
- Efecto de las heladas: Pequeño a grande.
- Retracción, expansión y elasticidad: Casi nula a mediana.
- Drenaje: Regular a casi impermeable.

Sustrato rocoso

Nuestra parcela se apoya en un sustrato de gabros a una profundidad superior a los 5 metros en cualquier caso.

6. HIDROGEOLOGÍA

En los ensayos que se han realizado en campo se ha encontrado el nivel freático a las profundidades antes mencionadas.

Es cierto que si bien el nivel freático puede acusar variaciones estacionales debidas al régimen de precipitaciones, para las obras objeto del presente proyecto, tanto la cota de cimentación como las soleras se encuentran por encima de este, con lo que no será necesario prever actuaciones especiales en el sistema de drenaje.

7. GRADO DE EXCAVABILIDAD

El movimiento de tierras del presente proyecto afecta a los niveles superiores a las capas de tipo rocoso. De acuerdo con las calicatas y los ensayos de penetración dinámica, la totalidad del movimiento de tierras podrá realizarse con medios mecánicos convencionales.

8. NORMATIVA REGULADORA

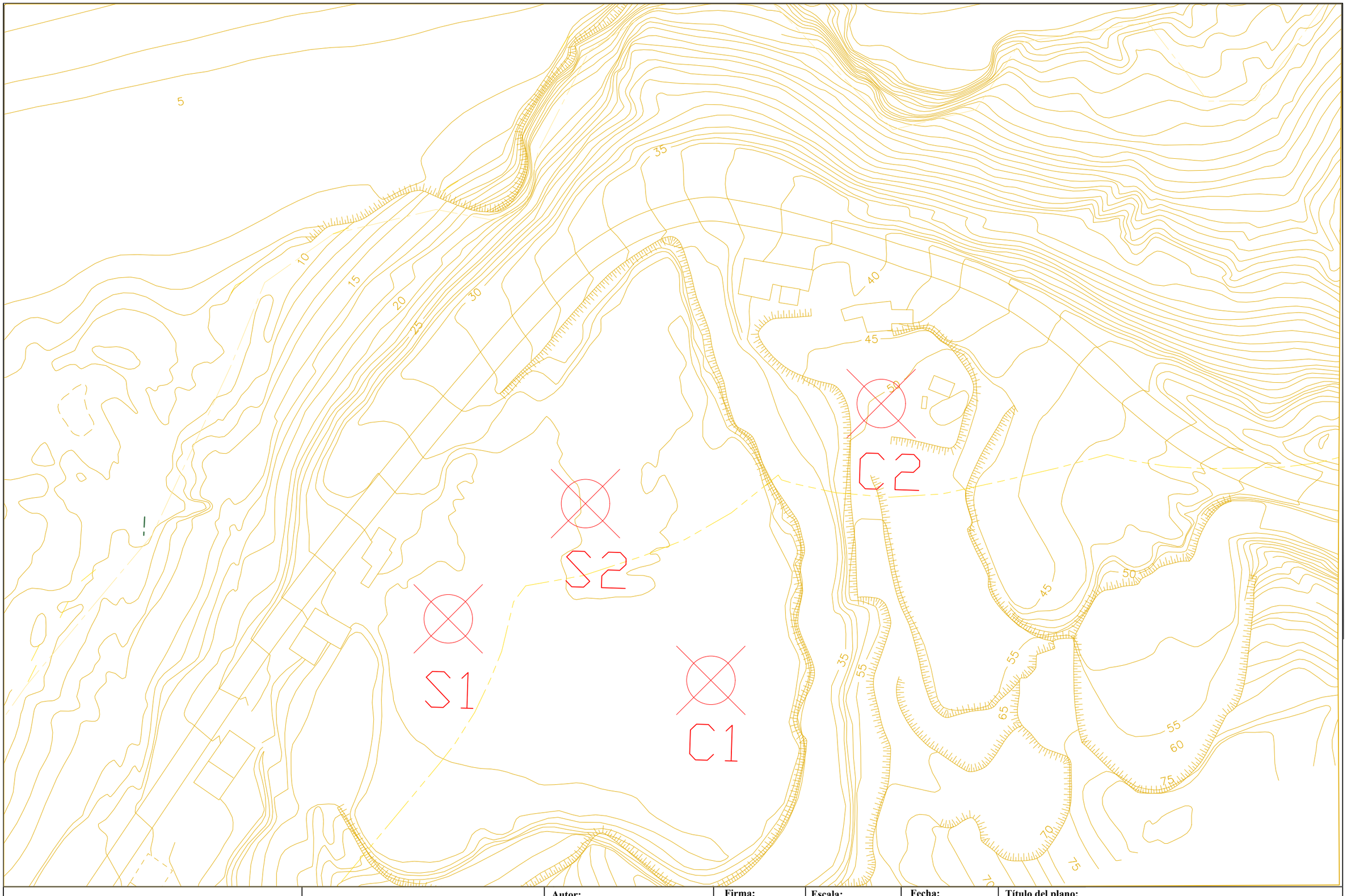
La normativa que rige el modo en que se deben realizar todos los ensayos geotécnicos será la que se explicita a continuación:

- Granulometría por tamizado: NLT-104/91 o UNE 103-101/95
- Granulometría por sedimentación: ASTM 422 o UNE 103-102/95
- Humedad natural: UNE 103.300/93 o NLT-102/91
- Limite líquido: UNE 103.103/94 o NLT-105/91
- Limite plástico: UNE 103.104/93 o NLT-106/91
- Limite de retracción: PNE 103-108
- Normal con penetración: UNE 7308-74
- Carga con placa: UNE 7391-75
- Limites de Atterberg: UNE 7377-75/7378-75
- Densidad: UNE 7045-75
- Compresión simple: UNE 7402-76
- Edométrico: UNE 7392-75

9. APÉNDICES:

9.1 Calicatas y Sondeos

9.2 Mapa Geotécnico General E/ 1:200000



UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** 1:750	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Calicatas y Sondeos

MINISTERIO DE INDUSTRIA

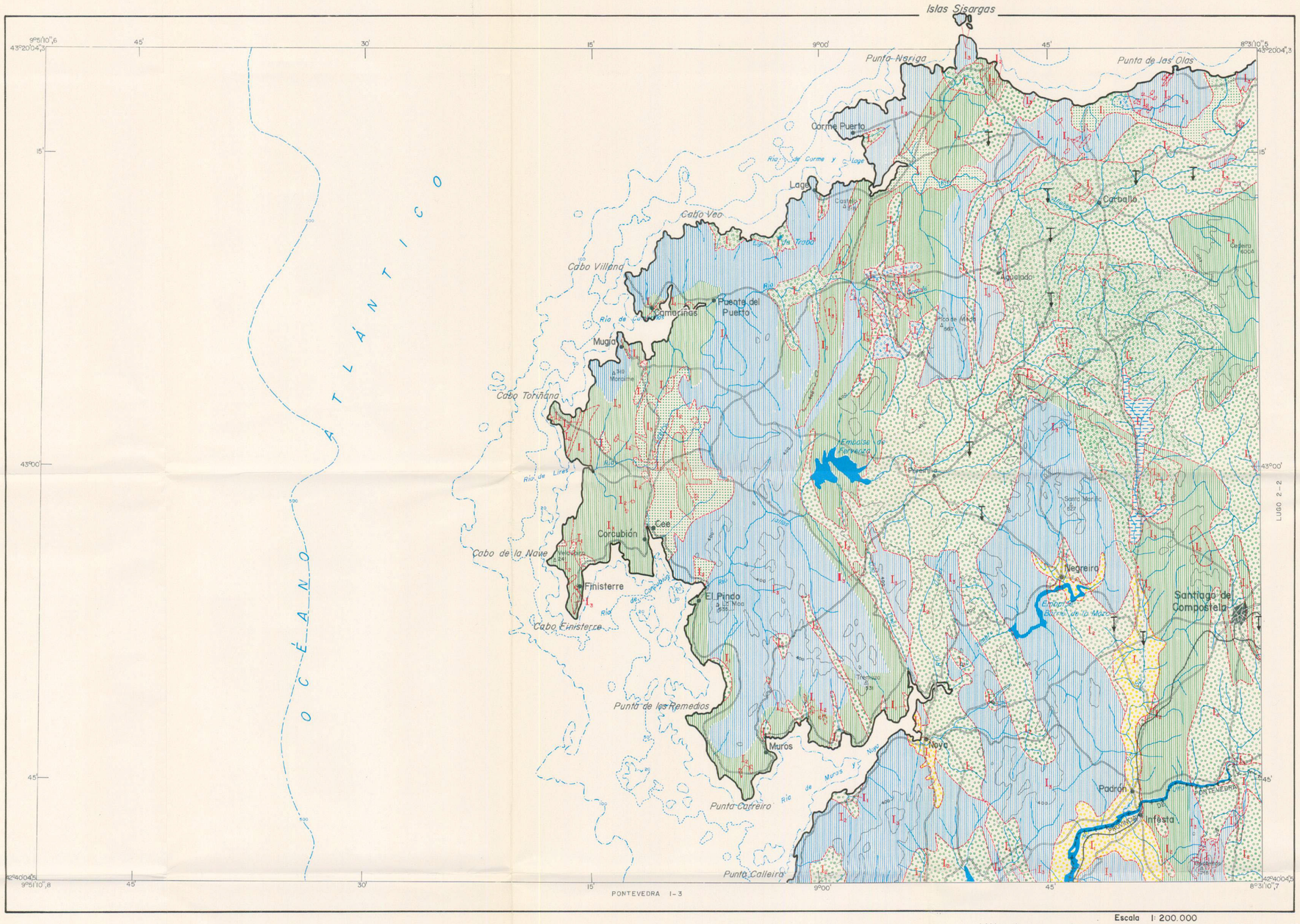
DIRECCION GENERAL DE MINAS

INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOTECNICO GENERAL

MAPA DE INTERPRETACION GEOTECNICA

SANTIAGO DE COMPOSTELA	1 – 2
	7



Escala 1: 200.000

1 000m 0 5 10 15 20 25 Km

REGION	AREA	CRITERIOS DE DIVISION Y CARACTERISTICAS GENERALES
RELIEVES CICLICOS GALAICOS – RECINTOS EMERGIDOS	FORMAS DE RELIEVE SUAVES I_1	Se incluye en ella todos los terrenos de deposición reciente, cualquiera que sea su origen (fluvial marino, eluvial, coluvial). Su morfología es eminentemente llana, mostrando a veces ligeros resaltes ligados a la topografía de las rocas a las que recubren. Presenta problemas de drenaje en aquellas zonas donde se unen condiciones de horizontalidad e impermeabilidad de los materiales. El contenido en materia orgánica es en general alto (oscilando entre el 2 y el 5 %. Su capacidad de carga es baja existiendo la posibilidad de asientos en aquellas zonas eminentemente arcillosas, su valor como suelo de cimentación es aceptable y como suelo para aprovechamiento agropecuario muy favorable.
	FORMAS DE RELIEVE MODERADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{2s}	Se incluyen en ella todos los terrenos formados por rocas con textura orientada y marcada pizarrosidad, por lo general estos materiales dan topografía alomada a causa de su fácil erosionabilidad. El área se considera en general semiermeable con variaciones locales, ligadas a la litología. El drenaje superficial se halla favorecido en ciertas zonas por las características topográficas. Normalmente el área en general posee condiciones de capacidad de carga favorables, no dandose por lo común asientos. Pueden presentarse problemas de deslizamientos cuando coincidan las direcciones de carga, los plános de tectonización y las condiciones topográficas.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{2a}	Se distribuye especialmente sobre zonas aisladas del área anterior, y corresponde a extensiones de rocas orientadas muy alteradas, o recubiertas en superficie. Poseen características morfológicas menos acusadas, dando relieves llanos, y en consecuencia sus condiciones hidrológicas son ligeramente peores, con grandes áreas de encharcamiento. Su elevado contenido en arcillas y micas, da a los terrenos de la misma una plásticidad elevada. Dichos componentes, en presencia de un drenaje deficiente, puedan ocasionar deslizamientos y corrimientos favorecidos por la topografía. Sus condiciones mecánicas son inferiores a las del área anterior, existiendo posibilidad de asientos importantes, en aquellas zonas en que la capa de alteración sea potente.
	FORMAS DE RELIEVE ACUSADAS	
	AREAS DE ROCAS SANAS I_{3s}	Se incluyen en ella todos aquellos terrenos formados por rocas con textura orientada o granuda, muy compactos y resistente a la erosión. Por lo general dan una morfología muy acusada y con formas redondeadas. Su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande esta favorecida por las elevadas pendientes y los fenómenos de tectonización, factores ambos que condicionan el drenaje del área. Las surgencias, en general, están relacionadas con el sistema de fracturación de la zona. Sus características mecánicas son muy favorables, tanto bajo el punto de vista de capacidad de carga, como por la inexistencia de asientos.
	AREAS DE ROCAS ALTERADAS I_{3a}	Se distribuye aisladamente sobre la I_3 dando relieves más moderados. Por lo general está formada por depósitos de materiales granulares sueltos, con matriz arcillosa y abundante mica. Normalmente se utiliza la fracción arenosa como material de construcción o como abrasivo. Su origen está ligado a fenómenos de tectonización y textura, jugando un papel decisivo la intensa alteración química. Sus características mecánicas son sensiblemente inferiores a las de I_3 dado su alto contenido en micas y finos. Por lo general estos depósitos son muy sensibles a la acción de las aguas que los disgrega fácilmente por arrastre de su fracción fina.

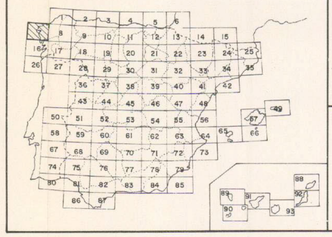
CRITERIOS DE CLASIFICACION

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	PROBLEMAS "TIPO" EXISTENTES	CONCURRENCIA DE 2 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 3 PROBLEMAS "TIPO"	CONCURRENCIA DE 4 PROBLEMAS "TIPO"	PROBLEMAS GEOTECNICOS	NOTACION
Muy Favorables	Litológicos	Litológicos y Geomorfológicos	Litológicos, Geomorfológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)	De Capacidad de carga	
Favorables	Geomorfológicos	Litológicos e Hidrológicos	Litológicos, Geomorfológicos y Geotécnicos (p.d.)		De Asientos	
Aceptables	Hidrológicos		Litológico, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)		Geotécnicos Varios	
Desfavorables	Geotécnicos (p.d.)	Litológicos y Geotécnicos (p.d.)	Geomorfológicos, Hidrológicos y Geotécnicos (p.d.)			
Muy Desfavorables						

LEYENDA

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS FAVORABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS ACEPTABLES	CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DESFAVORABLES
Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológico	Problemas de tipo geomorfológico
	Problemas de tipo geomorfológicos y geotécnicos (p.d.)	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geomorfológicos e hidrológicos.	Problemas de tipo geomorfológicos , geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.
	Problemas de tipo geotécnicos (p.d.) e hidrológicos.	

MAPA DE SITUACION



DIVISION ADMINISTRATIVA

1.- La Coruña
2.- Pontevedra

ANEJO VII: ESTUDIO CLIMATOLÓGICO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.

2. CLIMATOLOGÍA.

2.1 INFLUENCIA MARINA Y DEL TERRITORIO

2.2 TEMPERATURAS

2.3 PRECIPITACIONES

2.4 RÉGIMEN TERMOPLUVIOMÉTRICO

2.5 VIENTOS

3. TIPOS DE CLIMAS.

1. INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se estudian y analizan los aspectos climatológicos e hidrológicos que inciden en el área del proyecto. La información pluviométrica y los datos se han obtenido gracias a la publicación de la Dirección general del Instituto Nacional de Meteorología denominada “Las precipitaciones Máximas en 24 horas y sus períodos de retorno en España”.

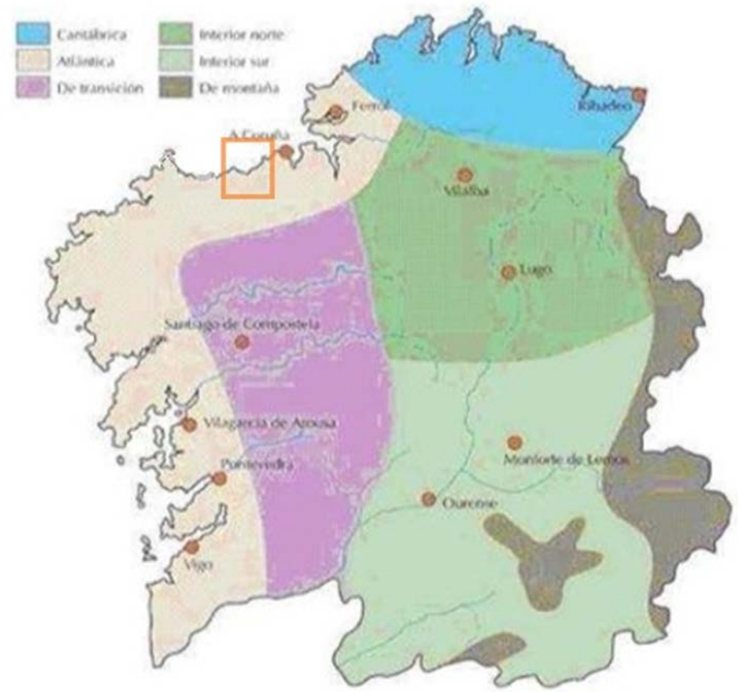
La información climatológica se ha obtenido gracias a los datos presentados en la publicación “Atlas climático de Galicia” publicado por la Xunta de Galicia.

2. CLIMATOLOGÍA

La Península Ibérica se encuentra en una zona de contacto entre masas de aire de muy diversa naturaleza. Un componente climático es una síntesis de una serie de condiciones de naturaleza climática diversa. La componente atlántica define, en buena medida los rasgos dominantes de la temperatura de Galicia –abundancia de precipitaciones, baja amplitud térmica y temperaturas templadas, etc. En el siguiente mapa se muestra las principales componentes climáticas que afectan a la Península Ibérica y a la climatología en Galicia:

El tipo de clima que caracteriza la zona de proyecto, Barrañán (Arteixo), se encuentra situado en una zona templada, quedando generalmente bajo la influencia estabilizadora del anticiclón de las Azores, aunque a veces se ve también afectado por las masas frías formadas por el aire polar marítimo y polar continental.

En el mapa adjunto se definen las siguientes zonas bioclimáticas de Galicia, mostrando que la zona de estudio pertenece a la zona Atlántica, como anteriormente se ha referido.



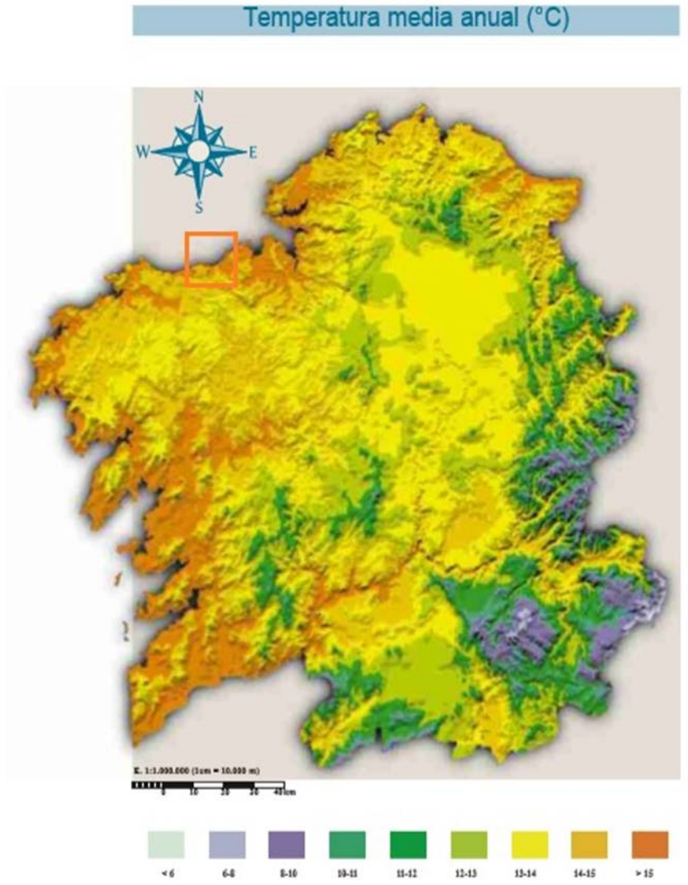
2.1 Influencia marina y del territorio:

La configuración del territorio y la cercanía de la costa inciden de manera decisiva en el comportamiento de la dinámica atmosférica, teniendo como consecuencia la diferencia territorial del clima. En Galicia cabe resaltar entre los factores de orden geográfico la presencia de la masa oceánica atlántica y la peculiar configuración del relieve.

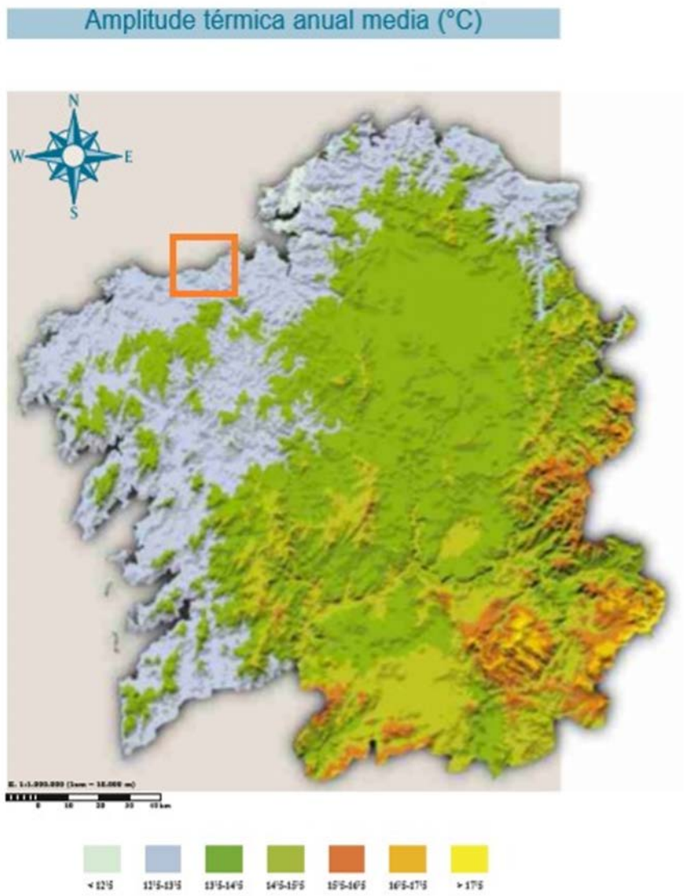
La zona del proyecto se caracteriza por la presencia de océano, lo que supone una regulación del régimen térmico y pluviométrico, debido a su lentitud en el proceso de calentamiento y enfriamiento y el incremento de la humedad del aire y su potencial de precipitación.

2.2 Temperaturas:

La interacción del conjunto de variables atmosféricas y geográficas determinan la distribución en superficie de los valores térmicos y su régimen. En la zona que atañe a este estudio, el número de horas de sol al año está entre 1600 y 1800, repartidas mayoritariamente en los meses de verano, destacando también que, en general, es mayor el número de horas de insolación en el sur que en el Norte.



Como se muestra en el mapa de amplitud térmica, la zona de estudio tiene una variación de temperaturas medias que oscila entre 11 y los 14 ºC, es decir, una amplitud térmica media reducida que nos muestra que las temperaturas son suaves en verano y en invierno sin grandes oscilaciones térmicas.



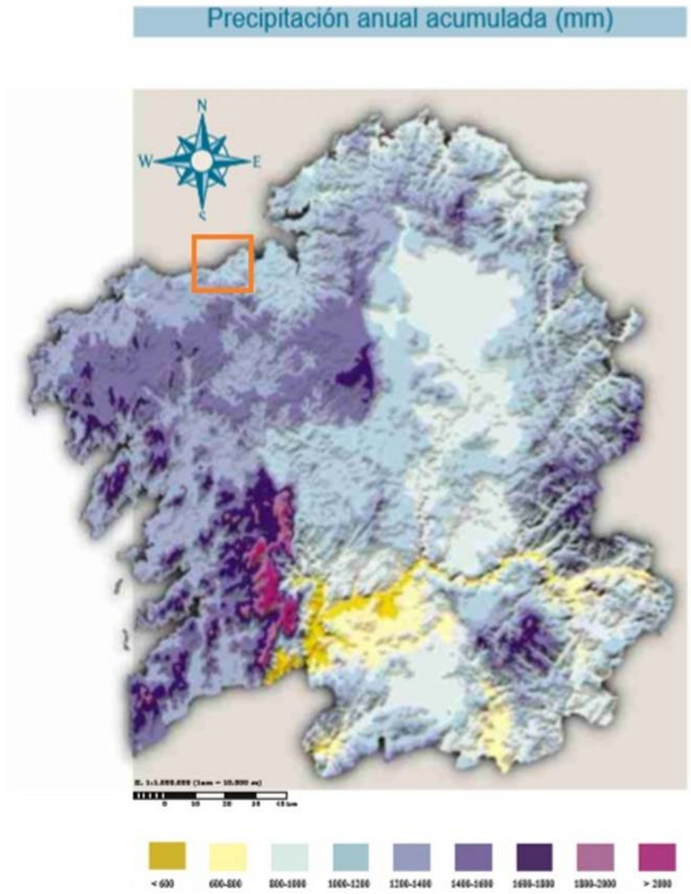
En el mapa de temperatura media queda reflejada que la temperatura media de Barrañán, (Arteixo) ronda los 15 grados durante todo el año, siendo concretamente de 13.6ºC Se observa como la zona de interior tiene menos oscilaciones térmicas, y es más cálida en el oeste, mientras la zona este interior tiene una temperatura media más baja y una mayor horquilla de oscilación térmica.

El gradiente superficial de la rigurosidad térmica se pone de manifiesto de igual forma en el análisis de los riesgos de heladas, a partir de registros de temperaturas mínimas absolutas. En el área de nuestro proyecto contamos con menos de 100 días de heladas al año.

2.3 Precipitaciones:

Una de las claves de identificación más popularmente utilizadas para el clima gallego es la de sus precipitaciones elevadas (> 1000 mm anuales) y regulares a lo largo del año.

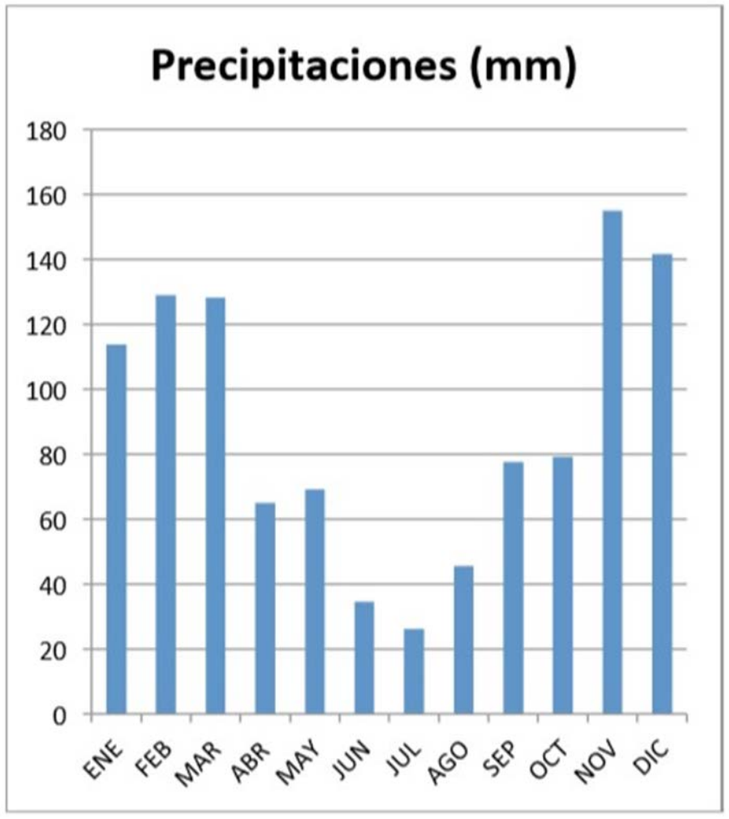
El verano es en todos los casos la estación menos regada y el invierno, la más lluviosa; los valores relativos de ambas oscilan en razón a la intensidad pluviométrica. Como resultado final, la cartografía de precipitaciones muestra la gradación de los diferentes dominios pluviométricos desde la costa (húmedos a hiperhúmedos en sentido NNE-SSO) al interior (subhúmedos).



En la zona enmarcada las precipitaciones oscilan entre 1000-1200 mm, zona que marca la ubicación de Barrañán (Arteixo).

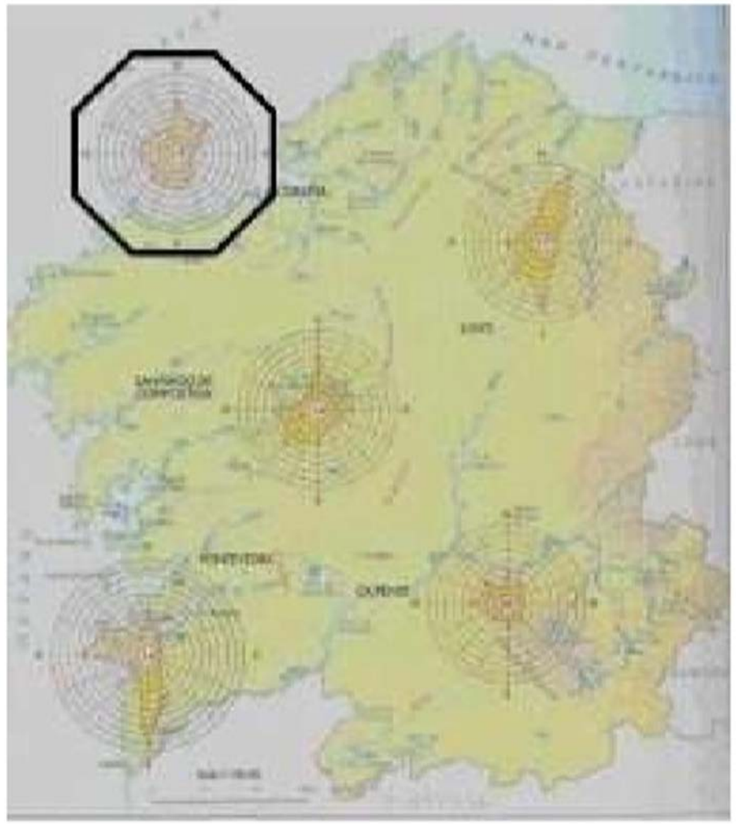
2.4 Régimen termopluviométrico:

El ciclo térmico mensual se caracteriza habitualmente por la presencia de los valores mínimos en el mes de enero, por un paso a la primavera suave con un aumento claro de las temperaturas en el mes de mayo a partir del cual la curva térmica asciende hasta alcanzar el máximo térmico en los meses de julio y agosto; después se produce nuevamente un descenso hasta volver al mes más frío, enero. La estación más lluviosa coincide con el período más frío del año.



2.5 Vientos:

La zona está afectada con frecuencia por vientos templados y húmedos del W que se corresponden con las borrascas atlánticas que vienen de latitudes más bajas; estos vientos son a veces de tipo subtropical y están asociados a los frentes cálidos. La especial orientación de las rías hace que la nubosidad se transmita a lo largo de ellas y quede detenida al fondo, forzando al aire templado y húmedo a ascender, lo que provoca abundantes precipitaciones. La velocidad media del viento en la zona es de 5.2 m/s y la ráfaga máxima de 39,8 m/s.



3. TIPOS DE CLIMA:

Los parámetros relacionados con la precipitación y los valores térmicos dan como resultado la variedad climática. Así el tipo de clima de la zona de estudio es un tipo de clima oceánico noroccidental y septentrional y en cuanto a las propiedades térmicas se clasifica como medio.

La diversidad de Galicia en superficie representa diferentes aptitudes potenciales para el desarrollo de la vegetación natural, los cultivos y la organización de las comunidades de fauna, y sólo puede considerarse de forma completa teniendo en cuenta la zonación actitudinal de los elementos climáticos. Desde el punto de vista biogeográfico, la mayor parte de Galicia pertenece a la región eurosiberiana.

Al analizar las características de un clima local hay que tener presente el conjunto de los factores climatológicos: latitud geográfica, altitud sobre el nivel del mar, grado de continentalismo, distancia a los grandes centros de acción atmosférica y demás determinantes físicos, interrelacionados con los elementos climatológicos.

Barrañán (Arteixo) se encuentra situado en una zona templada, quedando generalmente bajo la influencia estabilizadora del anticiclón de las Azores, y afectada también por las masas frías formadas por el aire polar marítimo y polar continental. Podemos, por tanto, incluir el clima de Barrañán en el dominio oceánico-húmedo.

ANEJO VIII: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. Introducción
2. Estudio de Necesidades
    2.1. Antecedentes y Situación actual
    2.2. Objetivos
3. Criterios de Diseño
    3.1. Carácter marítimo
    3.2. Trazado y características de diseño
    3.3. Seguridad
    3.4. Materiales
    3.5. Tráfico rodado y aparcamientos
    3.6. Accesibilidad
4. Condicionantes
    4.1. Condicionantes físicos
    4.2. Expropiaciones
    4.3. Condicionantes económicos
5. Definición de Alternativas
    5.1 Alternativas Carretera
    5.2 Alternativas uso de la cantera
6. Criterios de Evaluación
    6.1 Criterios de Evaluación Bloque 1
        6.1.1 Criterios ambientales
        6.1.2 Criterios funcionales
        6.1.3 Criterios económicos
    6.2 Criterios de Evaluación Bloque 2
        6.2.1 Criterios ambientales
        6.2.2 Criterios funcionales
        6.2.3 Criterios económicos
7. Evaluación de las Alternativas
    7.1 Estudio Bloque 1 según método de la medias ponderadas
    7.1 Estudio Bloque 2 según método de la medias ponderadas
8. Conclusiones
9. Apéndices
    Apéndice I: Puntuación alternativas
    Apéndice II: Elección materiales y elementos alternativas
    Apéndice III: Planos

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es evaluar las diferentes alternativas para la remodelación de la cantera de Barrañán. Se expondrán los condicionantes más significativos con los que nos encontramos a la hora de realizar la regeneración así como de las distintas alternativas que se plantean para su realización y el análisis que nos permita decidir cuál será la más apropiada.

Los criterios en los que se basarán las alternativas propuestas, tendrán como principal objetivo armonizar la obra con las condiciones del entorno, con la pretensión de que sirva para mejorar la percepción visual del paisaje, conservando la imagen de belleza natural de la costa al mismo tiempo que se crea un espacio nuevo para el ocio y el disfrute de los ciudadanos. Se tendrán en cuenta criterios económicos, funcionales, estéticos y de impacto ambiental, siendo los factores más decisivos el medioambiental y el estético, siempre que dicha elección sea técnicamente posible y económicamente aceptable.

Dado el carácter de este proyecto como elemento de transición entre la tierra y el mar, y debido a que se trata en todos los casos de terrenos incluidos en la zona de Servidumbre de Protección de Costas, será de obligatorio cumplimiento lo que contempla al respecto la Ley 22/1988 del 28 de julio de Costas y su Reglamento.

Cabe descatar además que aunque es siempre interesante llevar a cabo un análisis coste beneficio, en el caso de proyectos como este, es complicada de realizar una cuantificación económica de los impactos ambientales, efectos paisajísticos, territoriales y los efectos sobre el entorno socioeconómico.

2. ESTUDIO DE NECESIDADES

2.1 ANTECEDENTES Y SITUACIÓN ACTUAL

Como ya se ha indicado en al Anejo de “Antecedentes y Situación actual”, en 2008 la cantera fue precintada por orden del ayuntamiento y, posteriormente por orden judicial. La paralización de la actividad se exigió en parte por ocupar un terreno protegido por la Demarcación de Costas e incluido dentro del Lugar de Interés Comunitario Costa de Morte. Ya por aquel entonces se pedían medidas para regenerar este entorno debido a su alto valor paisajístico y ecológico, pero a pesar de haber sido clausurada en el 2008, todavía a fecha de hoy el entorno se encuentra sin regenerar. En julio de 2015 se firmó un acuerdo para que parte de la explanada se usara como aparcamiento, sin embargo fue una medida temporal en la que no se procedió a ninguna construcción y que además implicaba un riesgo ante posibles desprendimientos de piedras y gravilla.

Actualmente se encuentra en un estado de abandono, como se puede apreciar en las fotografías adjuntas.

Foto 1. Zona oeste de la cantera

Foto 2. Zona este de la cantera

Foto 3. Actual carretera que pasa por el borde litoral, bordeando la cantera.

Foto 4. Vista de la playa de Barrañán desde la zona punta más al norte de la zona a regenerar

Foto 5. Restos de materiales que impiden apreciar la belleza de la zona

A lo largo de la zona de la cantera, nos encontramos con restos de materiales de construcción y antiguos elementos que fueron usados durante la etapa activa de la cantera, verjas oxidadas… impidiendo disponer de servicios a los vecinos del lugar, como a los usuarios de las playas circundantes y además sin tener en consideración su alto valor paisajístico. Esta franja de costa está comunicada por medio de la DP-0514 que tiene una senda pavimentada desde Sabón a Barrañán, transcurriendo siempre a escasos metros del mar.

Cabe destacar también la falta de seguridad en los taludes por posibles desprendimientos de material, que suponen un riesgo a la integridad física de los usuarios que transiten el lugar, debido a la falta de medidas de seguridad y prevención.

2.2 OBJETIVOS

Principalmente se persigue:

- Regenerar la situación de abandono en la que se encuentre la cantera, al encontrarse el área de la cantera incluida dentro de una reserva de la Biosfera, Lugar de interés comunitario y terreno protegido por la demarcación de costas hace que la actuación sea todavía más importante.
- Se busca además crear nuevas zonas de paseo y esparcimiento promoviendo una reducción del tráfico rodado para poder ensalzar la belleza natural propia de la zona, así como revalorar su alto valor medioambiental.
- Remodelar la DP-0514 con inclusión de paseo literal.
- Dotar al contorno del proyecto de nuevas áreas de interés general para crear nuevos servicios a los usuarios de las playas circundantes.
- Cabe destacar entre los servicios, la proyección de zona de aparcamiento, zona deportiva y área de descanso con mirador.
- Así como la ya mencionada recuperación ambiental repoblando la zona con su vegetación autóctona, y dar facilidad a que las siguientes actuaciones puedan recuperar el patrimonio existente.

El principal objetivo de la actuación es la recuperación ambiental del entorno por lo que la ponderación ecológica será una de las de mayor peso durante el análisis. En el entorno de la cantera se rehabilitará de tal forma que se pueda destinar al mayor número de usos con la menor afección al medio.

3. CRITERIOS DE DISEÑO GENERALES

3.1. Carácter marítimo

Debido al emplazamiento de la obra, el proyecto deberá recoger el deslinde del Dominio Público Marítimo Terrestre, los límites interiores de las zonas de servidumbre de protección, tránsito, accesos al mar y alejar de la ribera del mar las instalaciones y colectores de saneamiento. Debe evitarse en todo momento alterar la evolución natural de la costa, prestando especial interés en mantener la integridad de la zona y playas vecinas que puedan verse afectadas por la actuación, evitando en todo momento la construcción de instalaciones que no estén destinadas a mejorar o facilitar el disfrute del entorno.

3.2. Trazado y características de diseño

La finalidad de la obra es la recuperación de la cantera, así como su zona litoral para permitir su uso y disfrute.

Atendiendo a la comodidad de los usuarios, tal y como se describe en el apartado de descripción de alternativas , se plantean distintos trazados longitudinales para una nueva ubicación de la carretera como posibles opciones a la regeneración de la misma, y se plantea la inclusión de la continuación del carril bici en algunas de ellas. En todas las posibles opciones deberá evitarse en la medida de lo posible pendientes elevadas, con el fin de evitar tanto el cansancio en tramos de subida como la alta velocidad de las bicicletas que circulen por el carril bici en tramos de descenso.

Del mismo modo, como ya se mencionó anteriormente uno de los factores más importantes será la integración de la obra en el entorno en el que se emplaza, por lo que ha de cuidarse el impacto visual, prestando especial atención a los aspectos estéticos. El trazado se definirá procurando continuidad con el medio, adaptándose a la topografía y favoreciendo su integración armónica en el mismo.

Por lo que una elevada cantidad de movimiento de tierras que requiera demasiada modificación de la zona se considerará como un aspecto indeseable.

Además se debe posibilitar la habilitación de un nuevo hábitat para un disfrute placentero, eliminando o reduciendo a niveles mínimos los ruidos, humos y otros efectos nocivos del tráfico automóvil y ofreciendo espacios de descanso y recreo a sus usuarios, estudiando en la ubicación de la cantera la inclusión de distintas zonas de servicio: plazas de aparcamiento, zonas deportivas, plazas o lugares de descanso, miradores, parques y zonas verdes.

3.3. Seguridad

Será imprescindible tener en cuenta la seguridad de los usuarios tanto en lo referente a la tranquilidad de la ciudadana como a la eliminación en la medida de lo posible de conflictos con el tráfico rodado.

Por ello es necesario tener en cuenta a la hora de incluir un paseo litoral, que este constituye un elemento de estricto contacto entre el medio litoral y el urbano.

En el caso que el oleaje pudiese alcanzar el borde litoral ocasionalmente, convendría disponer de una solución en talud, sobre el que se disipe la energía. Sin embargo en nuestra zona a regenerar la propia morfología del terreno y nuestra ubicación del paseo situado a una cota elevada frente al nivel del mar y relativamente alejada de la máxima pleamar beneficiará la seguridad de sus usuarios.

También es importante la solución que se adopte para proteger a los usuarios del paseo, teniendo en cuenta diferentes opciones de barandillas, estos elementos deben ser funcionales y especialmente resistentes a los agentes atmosféricos.

3.4. Materiales

En un proyecto de regeneración como es éste es importante mantener la integración con el entorno y dar continuidad a los elementos existentes. Los pavimentos constituyen un elemento esencial, tanto por sus condiciones de uso como por su importancia en marcar su personalidad y estética, por lo que se escogerán materiales que produzcan un impacto visual mínimo y se intentará conservar la irregularidad morfológica y topográfica natural, adaptando en lo posible el paseo y sus elementos integrantes al entorno en que se emplaza.

Así mismo, ha de tenerse en cuenta el comportamiento de las obras frente a la acción del ambiente marino, evitando los efectos de la oxidación y la abrasión, así como los temporales o usos indebidos. Los materiales elegidos han de ser duraderos y resistentes a este tipo de acciones, de modo que el mantenimiento de las diferentes zonas sea mínimo.

Por otra parte, también es importante considerar el efecto resbaladizo del agua, puesto que la época de precipitaciones en la zona es muy amplia.

Existe una gran diversidad de soluciones posibles: piedra, baldosa, ladrillo, hormigón in situ liso o impreso, adoquines, madera, etc. Se escogerá el material más adecuado para cada elemento más adelante y de forma más detallada. Se buscará en la medida de lo posible materiales lo más ecológicos y de procedencia local que sean sostenibles para dar lugar a un diseño del proyecto en armonía con su objetivo principal ofreciendo igualmente servicios.

3.5 Tráfico rodado y aparcamientos

El objetivo principal es la regeneración zona que discurre por el borde litoral con la consecuente recuperación de espacios naturales, proporcionando nuevos servicios a todos aquellos que visiten la zona, buscando siempre la integración de la obra en el entorno, por lo que en la medida de lo posible se intentará alejar el tráfico rodado de vehículos.

Es por este motivo que se planteará la eliminación del trafico de vehículos motorizados por la actual carretera, y en el caso de no ser posible, se adoquinará para reducir la velocidad de circulación de los vehículos y acomodar la zona al uso peatonal.

Para el diseño del aparcamiento y elección del número de plazas consideraremos diferentes aspectos. Se tendrán en cuenta para su diseño las zonas de aparcamiento actuales, las plazas que existen en las viviendas próximas y la capacidad de playa seca de las playas colindantes.

Se desea, por otra parte, evitar la aridez de las zonas de aparcamiento mediante la plantación de árboles, así como fomentar usos alternativos en momentos de baja ocupación, puesto que actualmente una vez finalizada la época estival la afluencia de visitantes se reduce drásticamente.

Existen actualmente una zona de aparcamiento en la playa de Barrañán con un número de plazas insuficientes en época estival para dar servicio a las playas cercanas, por lo que la creación de un nuevo aparcamiento beneficiará a los usuarios de los arenales así como aquellos que deseen beneficiarse de las nuevas áreas recreativas.

De relevante importancia será no crear una dotación de plazas más elevadas de lo necesario, ya que en ese caso se generaría una mayor afluencia a las zonas naturales y se degradarían. Se hará el estudio en función de la clasificación de playa y considerando 1,81 ocupantes por vehículo. Siendo la clasificación de tipo de playas la siguiente:

- Playa salvaje o en estado natural de 50 a 100 m2 por usuario
- Playa semi natural (viviendas en su cercanía y usos humanos) de 30 a 50 m2 por usuario
- Playa en proximidad de viviendas unifamiliares de densidad media, de 20 a 30 m2 por usuario

- Playa urbana de densidad alta de 10 a 20 m2 por usuario
- Playa urbana congestionada de 5 a 10 m2 por usuario
- Playa urbana muy congestionada menos de 5m2 por usuario

Debido al objetivo principal del proyecto, que es la búsqueda de la integración del entorno, respetando su alto valor medioambiental, así como las actuales condiciones de los arenales nos encontramos con playas de densidad media próximas a viviendas unifamiliares, por lo que habrá una superficie de 20-25 m2 por usuario de arena seca. Habiéndose esta última calculado mediante una medición superficial desde la cota +3,5 referida al cero mareal.

3.6 Accesibilidad

Deberá facilitarse el acceso de personas a las nuevas áreas y paseo litoral, buscando en la medida de lo posible dar conexión con los arenales y nuevas zonas de zonas deportivas, esparcimiento , descanso, etc… Así mismo, no deben olvidarse los detalles de diseño que faciliten a las personas con cualquier tipo de discapacidad la utilización del paseo, aparcamiento y todas las nuevas instalaciones.

4.- CONDICIONANTES

4.1. Condicionantes físicos

En todo proyecto deben tenerse en cuenta las características del terreno en el que se desarrollarán las obras, en nuestro caso la geometría de la costa y las edificiaciones e infraestructuras existentes que pueden afectar a la proyección de nuestra obra.
Así pues debemos tener en cuenta los siguiente elementos que delimitan la zona de actuación y condicionan su proyección y diseño:

-La línea de borde marítimo: La costa de la zona a regenerar se encuentra en un entrante a la costa, que hace de línea divisoria entre la playa de Barrañán y la playa de Combouzas, es una costa poco abrupta pero en la que existen numerosos accidentes naturales, y en nuestra zona particular una elevada diferencia de altura de cota frente al nivel del mar y debe tenerse en cuenta a la hora de proyectar los trazados para no alterar la geometría natural del terreno, al mismo tiempo que se integre la obra en el entorno permitiendo además servicios cómodo y agradable para los usuarios.

- Vial de acceso: Carretera DP-0514 que conecta Arteixo con la playa de Barrañán y que nos enmarca parte de nuestra zona de ubicación de estudio.

-Morfología de la zona, con la existencia de un terreno con grandes diferencias de altura desde nuestro punto inicial a nuestro final de actuación. Tanto en la propia zona de la cantera a regenerar con grandes desniveles, como en el área colindante con pendientes elevadas a salvar.

4.2. Expropiaciones

Al tratarse de un proyecto académico, supondremos que las expropiaciones no constituirán un impedimento para la realización de una determinada solución. No obstante, este proyecto se realiza desde un punto de vista realista, y es por ello, por lo que se intenta conseguir una solución viable que evite las expropiaciones siempre que sea posible. En el caso de que las expropiaciones que sean necesarias aparecerán reflejadas en el anejo de expropiaciones.

4.3. Condicionantes económicos

Debido al carácter académico del proyecto se considerará que todas las alternativas propuestas son económicamente viables.

5. DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

Definidos los objetivos que se pretenden abordar mediante la materialización de este proyecto, surgen las diferentes alternativas constructivas que se deben comparar y evaluar de una manera objetiva para encontrar la que mejor se adapte.
El análisis de alternativas se estudiará en torno principalmente a dos grandes bloques de actuación:

- Elección de la nueva ubicación para proyectar la carretera DP-0514 o su remodelación. (Bloque 1)
- Diferentes diseños y usos de la cantera con diferentes opciones de aparcamiento y zonas de esparcimiento. (Bloque 2)

A continuación, se procede a explicar las diferentes alternativas propuestas en cuanto a diferentes aspectos de la obra, así como la elección de la más adecuada en cada caso.

5.1 PROPUESTAS ALTERNATIVA CARRETERA (BLOQUE 1)

ALTERNATIVA 1

Como primera alternativa y en base a los criterios de diseño y objetivos anteriormente expuestos, se optará por reproyectar la carretera DP-0514 por la zona sur de ubicación de la cantera, promoviendo la eliminación de vehículos motorizados en zonas próximas a la costa, manteniendo en la ubicación actual de la carretera, un paseo peatonal litoral con la alternativa de inclusión de carril bici.
Se buscará en esta alternativa, adecuar la nueva proyección de la carretera a un camino asfaltado ya existente, que da servicio a los residentes de las viviendas cercanas y conecta con la CP-0506, para de este modo evitar un mayor movimiento de tierras.
Longitud: 649.3 m

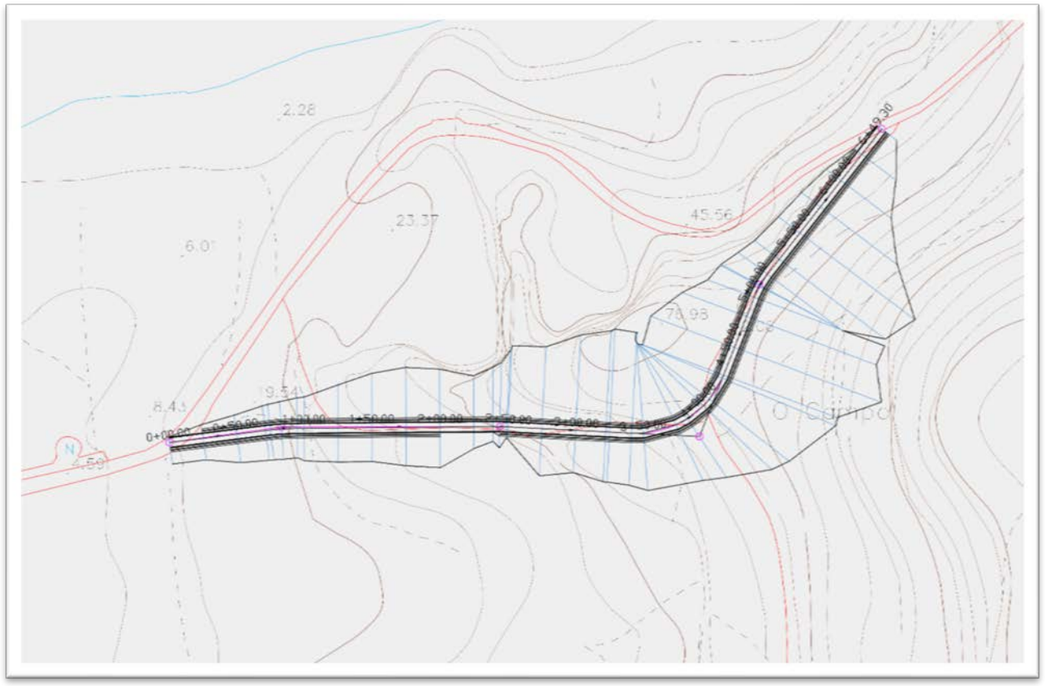


Imagen trazado en planta alternativa 1 (bloque I)

ALTERNATIVA 2

Del mismo modo que la Alternativa 1, se promoverá la reubicación del paso de la DP-0514 para permitir la eliminación de ruidos y consecuentes desventajas que produce el trafico rodado, pero esta vez con una alineación más alejada de la cantera para permitir y del mismo modo que antes manteniendo en la ubicación actual de la carretera, un paseo peatonal litoral con la alternativa de inclusión de carril bici.

Longitud: 1055.32m

Imagen trazado en planta alternativa 2 (bloque I)

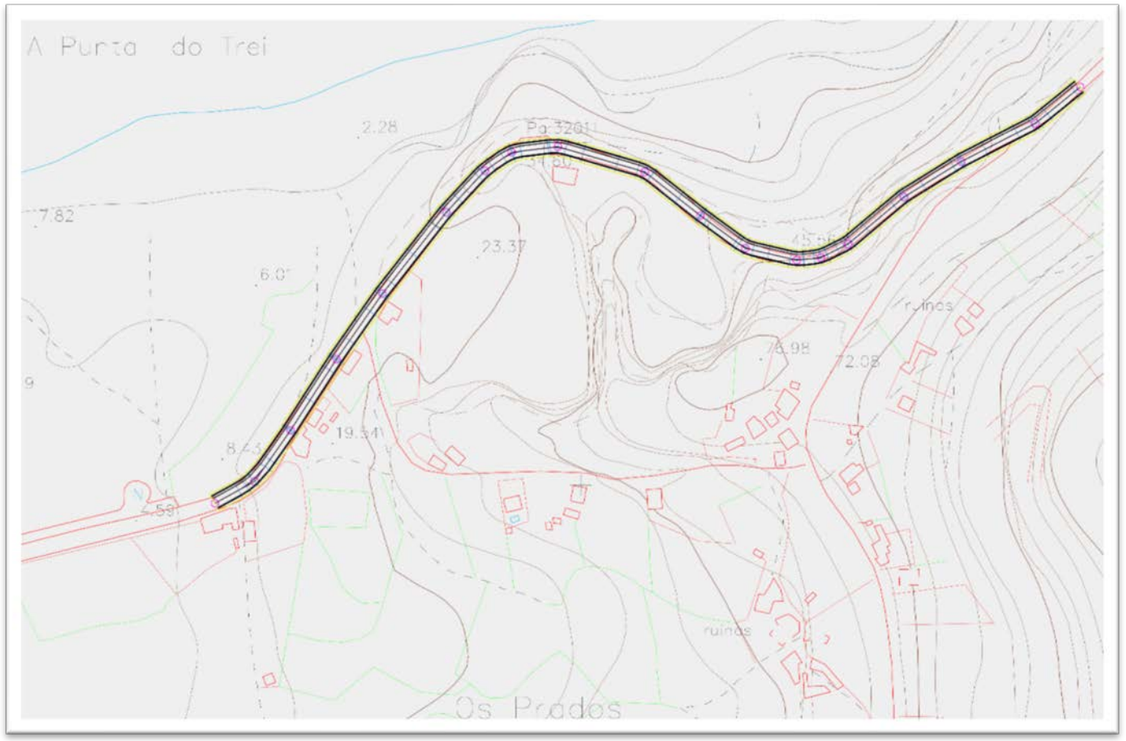


Imagen trazado en planta alternativa 3 (bloque I)

ALTERNATIVA 3

Se propone como tercera alternativa, la regeneración de la carretera actual, dotándola de un pavimento adoquinado para reducir las consecuencias del tráfico anteriormente expuestas e incluyendo un paseo peatonal litoral colindante a ella. Debido a la falta de espacio para incluir un carril bici de carácter exclusivo, se opta por incluir en ambos tramos una zona compartida de peatones ciclistas y vehículos ciclistas según las características de las mismas.

Longitud: 775.68m

5.2 PROPUESTAS ALTERNATIVAS USOS DE CANTERA (BLOQUE 2)

El espacio en el cual se diseñará la zona de servicios a proyectar está condicionada por el trazado de la carretera DP-0514 y las viviendas unifamiliares y fincas privadas existentes en la zona, evitando en la medida de lo posible las expropiaciones. La extensión de la zona a regenerar de la cantera será aproximadamente de unos 30.000 m2.

Como ya se comentara anteriormente el objetivo de la creación de zonas de recreo y servicio, no es otro que proporcionar a la zona de un área verde que se convierta en un espacio de transición hacia lo urbano y contribuya a amortiguar el impacto general de la zona urbana sobre el medio ambiente, actuando como pulmón verde. Se intenta favorecer la integración paisajística de los elementos existentes recurriendo a especies arbóreas y arbustivas autóctonas.

Proyectaremos diferentes zonas de disfrute que se identifican a continuación:

- Zona deportiva: Se dotará al espacio de instalaciones deportivas, consistentes en una o varias pistas de tenis y parque biosaludable.
- Parques infantiles: Se proyecta una zona de parque infantil, dentro de ella se diferenciará entre parque para bebés (0 a 4 años) y parque para niños (de 5 a 12 años), para hacer más seguro el tiempo de juego y entretenimieno de los niños.
- Áreas recreativas: En estas zonas se dispondrá de merenderos y parrillas, bancos, fuentes de agua potable, zonas de sombra (mediante árboles y pérgolas), así como mesas de juegos (ajedrez, parchís…).
- Jardín floral o zona ajardinada: Se plantarán diferentes plantas con flores de diversidad de colores, creando formas y dibujos que conformen una estética agradable.
- Zonas arboladas con vegetación autóctona: Para conservar la flora autóctona, al mismo tiempo que se proporcionan amplios espacios de sombra, se plantarán árboles propios de la zona, y se colocarán bancos u otros elementos para el descanso.
- Zona aparcamiento: Que dará servicio a los usuarios de los arenales y de los nuevos servicios creados.
- Mirador: Se proyectará una zona con mirador, situado en zonas con mayor altitud, se dotará de césped y se colocaran bancos con puntos de sombra para convertirlo a su vez en otra área de descanso.

Para facilitar el acceso de personas al paseo peatonal y al parque litoral desde todo el entorno y para dar conexión entre las distintas zonas verdes y de esparcimiento, se disponen sendas peatonales.
Existen múltiples opciones para situar estos senderos, pero se atenderá a los siguientes criterios para hacer una selección:

- Buscar la comodidad del usuario, evitando recorridos de grandes pendientes.
- Provocar la mínima afección al medio

Todas las alternativas tendrán como servicios comunes la creación de una zona deportiva, una zona de merendero o descanso, una zona de parque infantil, un mirador, una zona ajardinada y un área destinada al aparcamiento de vehículos. En todas ellas la diferencia principal estribará en que variará la ubicación de cada zona así como sus dimensiones

Alternativa 1

Para la alternativa 1 se plantea el aparcamiento mayor con una superficie aproximada de 6281 m2 con un número de plazas de 118. De esta forma se da servicio a un mayor número de usuarios que deseen visitar los arenales colindantes así como las nuevas zonas recreativas.
Esta alternativa presenta un acceso desde la playa de Barrañán, que conecta con el paseo que se proyectó anteriormente y da conexión con el aparcamiento y resto de servicios de la zona. De esta forma, los viandantes que deseen acceder a la playa desde el interior de la zona a regenerar lo podrán hacer además a través de la acera en el primer tramo de paso de cebra una vez pasado el aparcamiento.

En este caso se presenta una equidad entre la superficie de regeneración de la vegetación autóctona y los metros cuadrados que se destinan al uso de actividades y servicios.

Tenemos una zona ajardinada colindante con el mirador y este a su vez separado únicamente a través de senderos peatonales de una zona de merendero y zona infantil, situados estos últimos en el interior para de este modo las familias puedan disfrutar del paisaje y ambiente natural con mayor seguridad al estar alejados del tráfico motorizado.

La zona deportiva con una superficie aproximada de 3800 m2, se proyectará al sur de la cantera, permitiendo a ambos lados la regeneración paisajística mediante la plantación de vegetación autóctona. Esta incluirá pistas de tenis y parques biosaludables.

Los senderos discurrirán entre cada zona con una longitud aproximada de 590m, cuya pendiente máxima no superará el 9,27%. Se buscará siempre la mejor adecuación de las sendas peatonales al terreno para evitar fuertes pendientes y para permitir una mayor comodidad a los usuarios.

Imagen trazado en planta Alternativa 1 (bloque I)

Alternativa 2

Para la segunda alternativa priorizamos las zonas verdes y de regeneración del medio mediante zonas arboladas y vegetación frente a mayores superficies destinadas para otros usos, tanto sea zona de aparcamiento, merendero, zona deportiva, etc …

Es por ello que se presenta un diseño en planta con la mayor superficie de vegetación de las tres alternativas planteadas, con aproximadamente 14.000 m2. Esto presenta claros beneficios en cuanto a la obtención de nuestro principal objetivo, ya que el principal objetivo de la actuación es la recuperación ambiental del entorno por lo que la ponderación ecológica será una de las de mayor peso durante el análisis, por eso en esta opción se ha buscado en el entorno de la cantera la rehabilitación de la misma de forma que se pueda destinar al mayor número de usos con la menor afección al medio, reduciendo superficie de zonas de servicios y aumentando superficie zonas verdes.

La zona de aparcamiento presenta una superficie de aproximadamente 4279 m2 con un número de vehículos de 79, de este modo reducimos el número de usuarios y por tanto a menor de los aparcamientos, menor afluencia de coches, por lo que se valora positivamente desde el punto de vista ambiental.

Las zonas deportivas, que incluirán pista de tenis y parque biosaludable, así como la zona infantil y zona merendero se reducen las dimensiones para permitir mayor zonas verdes, tal y como comentamos previamente.

Es la alternativa con mayor longitud de senderos, con aproximadamente 633 m de longitud y que discurren por todo el área, dividiendo zonas de servicios. La pendiente máxima que se presenta en algún tramo es bastante elevada, siendo de 14,2 % debido al gran desnivel que existe entre la explanada natural donde se situará el aparcamiento y el talud que existe en la zona donde se proyectarán merenderos y parte de la zona deportiva. Es por ello que se buscará la mejor adecuación de las sendas peatonales al terreno para evitar fuertes pendientes y para permitir una mayor comodidad a los usuarios. En caso de no ser posible una reducción significativa de dicha pendiente, se estudiará en el Apéndice II la inclusión de un acceso en la zona en la zona este para permitir un mayor accesibilidad a personas de movilidad reducida.

Imagen trazado en planta Alternativa 2 (bloque II)

Alternativa 3

En la última alternativa se prioriza el uso y zonas de servicios frente a las zonas verdes, se dispone de una zona de aparcamiento de aproximadamente 5851 m2 con una capacidad para 105 vehículos.

De nuevo se presenta un acceso desde la playa de Barrañán, que conecta con el paseo que se proyectó anteriormente y da conexión con el aparcamiento y resto de servicios de la zona. La zona que incrementa más sus dimensiones es la zona deportiva, donde de nuevo estarán incluidas pistas de tenis y parques biosaludables y además se puede estudiar añadir otras pistas como puede ser pádel, baloncesto o mesas de pingpong.

La siguiente zona que aumenta su superficie es el área de descanso o merendero, lo que se corresponde con el aumento significativo del área de deportes, ya que generará una mayor afluencia de usuarios y por lo tanto existirá a su vez un incremento de demanda en el resto de servicios.

El inconveniente principal en esta alternativa será la reducción de áreas de vegetación, debido a la limitación del espacio en el que nos encontramos en este proyecto.

Es la alternativa con menos longitud de senderos, tienen aproximadamente una longitud de 380m y se distribuyen como aparecen reflejado en la imagen 3. La pendiente máxima también es bastante elevada con un 13,03% de inclinación debido al desnivel que hay que salvar desde el aparcamiento hasta el área de esparcimiento y por ello también se estudiará la inclusión de otro acceso en la zona este para personas con movilidad reducida, así como se buscará siempre en la medida de lo posible la mejor adecuación de las sendas peatonales al terreno para evitar fuertes pendientes y para permitir una mayor comodidad a los usuarios.

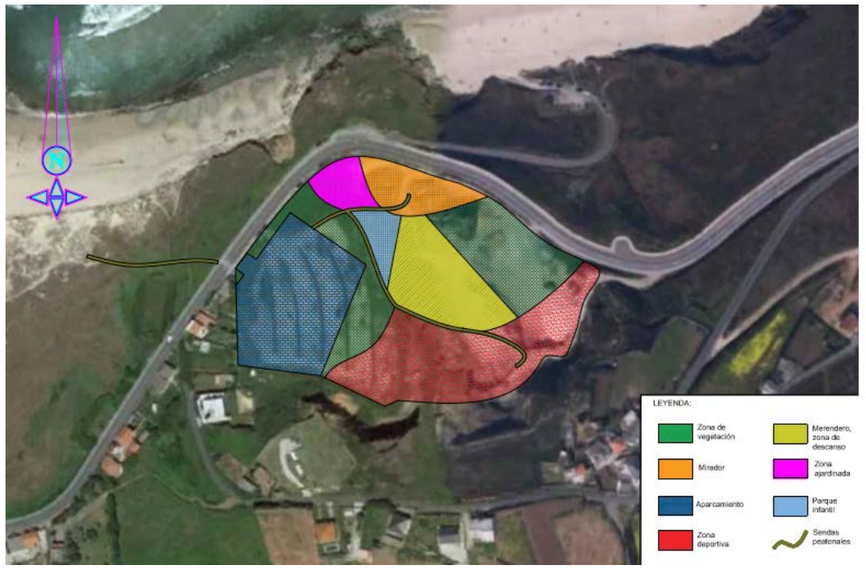


Imagen trazado en planta Alternativa 3 (bloque II)

6. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de las alternativas tendremos en cuenta una serie de factores o criterios para ayudarnos a realizar el estudio de manera objetiva, aunque al tratarse de temas ambientales o paisajísticos hace que en ocasiones sea difícilmente cuantificable en términos económicos. Así como también debemos tener en cuenta la apreciación personal de cada individuo, por ello se requiere que los criterios que se deban evaluar sean concisos, para reducir la subjetividad de quien analice las puntuaciones otorgadas. Al contar con un mayor número de criterios de estudio de las alternativas este aspecto se reduce facilitando que la toma de decisión se lo más objetiva posible. Las bases de evaluación de este proyecto para la evaluación de las alternativas son:

- Impacto ambiental e impacto visual
- Funcionalidad.
- Economía.

En la toma de decisión final no todos los aspectos contarán con el mismo peso, se les asignará una puntuación en función de la importancia dentro del proyecto. La valoración final de cada una de las alternativas será la suma ponderada de cada uno de los criterios anteriores. Por tratarse de un proyecto que busca integrar la cantera de nuevo en el entorno y recuperar esta, se considerarán los aspectos medioambientales y visuales como los de mayor importancia. Los pesos según los que se evalúan dichos factores son:

- 5 puntos → Impacto medioambiental.
- 3 puntos → Funcionalidad.
- 2 puntos → Economía.

Para la valoración total del proyecto se establecerá una escala numérica del 0 al 1, donde 0 es el peor valor (alternativa peor) y 1 el mejor (alternativa más adecuada).

6.1 Criterios de Evaluación del bloque 1

Una vez descritas las alternativas planteadas para la mejora de la ubicación de la carretera CP-0514, se debe elegir aquella que sea mejor valorada en cuanto a los requisitos exigibles a un proyecto de este tipo. Se toman por tanto como base para la elección de la mejor opción, los siguientes criterios:

6.1.1 Criterios ambientales

Debido al tipo y enclave de la actuación, resulta imprescindible tener en cuenta el impacto que ésta tendrá sobre el medio, pues el objetivo primero de la actuación, no es otro que la preservación del medio natural, permitiendo dar un uso adecuado a la ciudadanía pero siempre desde el respeto al medio natural. Así pues, se valorará de forma positiva a aquella alternativa que conlleve una menor alteración del entorno natural. Para poder cuantificar de forma objetiva este criterio, nos basaremos en los siguientes criterios ambientales:

- Movimiento de tierras: El movimiento de tierras que requiere cada una de las opciones planteadas y estudiadas, calculado como la suma de volumen de desmonte y terraplén (en m3). Se debe minimizar lo máximo posible los movimientos de tierras por los impactos ambientales negativos que ello conlleva, eligiendo para ello la alternativa que menos daño pueda causar a la fauna y flora del lugar.
- Distancia a la zona de actuación en cantera: La regeneración de un entorno como lo es el objetivo de este proyecto implica una reducción del tráfico en la medida de lo posible para preservar su belleza paisajística de un modo más natural y con mayor motivo al ser un terreno protegido por la demarcación de costas y lugar de interés comunitario. Además tal y como se comentó con anterioridad en los criterios de diseño, será importante alejar en la medida de lo posible el tráfico rodado de vehículos motorizados de la zona de la cantera en la que se construirán las zonas recreativas y diferentes servicios, para mayor disfrute, seguridad y tranquilidad de los usuarios que las usen.

- Máxima altura de desmonte: Este criterio está muy relacionado con el movimiento de tierras, ya que al igual que hemos comentado previamente, buscaremos afectar lo menos posible el entorno natural, es por ello que consideraremos como negativo el tener que efectuar elevados desmontes para salvar los diferentes niveles de cotas a la hora de proyectar nuestra alineación de la carretera.
- Otro factor que es necesario tener en cuenta es la integración de la obra en el medio y su estética. Se trata de cuantificar cuánto se ha alterado el entorno estéticamente. Siendo lo ideal la búsqueda de una integración de las mismas en el paisaje. No se ha encontrado ningún parámetro objetivo para valorar este criterio, por lo que se ha optado por elaborar la siguiente escala subjetiva:

0	Muy Fuerte	2	Fuerte	4	Moderado	6	Reducido	8	Muy reducido	10	

6.1.2 Criterios funcionales

El segundo criterio al que se le dará más valor se corresponderá con la funcionalidad de la misma, que se valorará teniendo en cuenta los servicios ofrecidos a los usuarios, así como la comodidad y accesibilidad durante su uso. Para poder cuantificiar estas característocas de forma objetiva, se tendrán en cuenta las siguientes características de cada alternativa de trazado:

- Máxima pendiente de la carretera: La pendiente se toma como medida de la accesibilidad y comodidad del usuario. Cuanto menor sea la pendiente, mayor puntación tendrá. De este modo, se valorará por encima de las demás, aquella alternativa cuya pendiente máxima en su recorrido sea la más pequeña entre las distintas alternativas analizadas.
- Inclusión del carril-bici: Se valora positivamente otorgar al paseo una zona exclusiva para los ciclistas que puedan así disfrutar al mismo tiempo del paisaje y el entorno e igualmente aumentando el atractivo de la zona y ofreciendo un nuevo servicio a los usuarios.

6.1.3 Criterios económicos

En todo proyecto, el presupuesto económico es un gran condicionante por lo que debemos de tenerlo en cuenta a la hora de decidir qué opción de trazado es la más apropiada. Sin embargo, teniendo en cuenta que se trata de un proyecto académico, a la hora de asignar pesos a cada uno de los criterios, el económico no será el más importante.

Se estimará un presupuesto de ejecución de cada una de las alternativas, en base al movimiento de tierras y a un cálculo aproximado del costo de las expropiaciones. El presupuesto se ha calculado de forma muy aproximada, sin considerar el coste de otros elementos de la actuación, como bordillos, farolas, etc…

6.2 Criterios de Evaluación del bloque 2

De nuevo tomaremos los criterios ambientales como mayor peso frente a los funcionales y económicos y nos basaremos para el estudio de la alternativa óptima en los siguientes aspectos:

6.2.1 Criterios ambientales

- Número de vehículos: cuantas más plazas de aparcamiento, mayor número de vehículos, lo que supone un peor impacto visual. También, a mayor capacidad de los aparcamientos, mayor afluencia de coches, por lo que se valora negativamente desde el punto de vista ambiental.
- Superficie ocupada: a mayor superficie ocupada por las actuaciones, mayor alteración del medio (supone pérdida de vegetación y mayor movimiento de tierras). Se le asignará un 1 a la alternativa con la menor superficie ocupada, mientras que las demás recibirán puntuaciones de forma proporcional a partir de la alternativa mejor valorada**.**

- Masa forestal regenerada: Se mide la superficie de masa forestal que será regenerada. Igual que en el resto de casos, se dará un uno a la alternativa que menos permita una mayor vegetación y regeneración en el medio, un cero a la que menos, y la puntuación de la tercera será hallada por interpolación lineal.
- Impacto visual: Al igual que en el bloque anterior el otro factor que es necesario tener en cuenta es la integración de la obra en el medio y su estética. Y de nuevo se ha optado por analizarlo en función de la siguiente escala subjetiva:

0	Muy Fuerte	2	Fuerte	4	Moderado	6	Reducido	8	Muy reducido	10	

6.2.2. Criterios funcionales

- Inclusión acceso playa Barrañán: La posibilidad de un nuevo acceso a la playa desde la nueva zona será de gran utilidad para los usuarios de la misma. La inclusión o no de acceso a la playa de Barrañán se explica con más detalle en el Apéndice II.

- Número de plazas de aparcamiento: cuantas más plazas, mejor para los usuarios, pues más pueden usar las playas. La alternativa con el mayor número de plazas recibirá un 1, mientras que las demás se puntuarán como ya se ha indicado en otros casos.

- Pendiente de los senderos peatonales: a mayor pendiende, mayor incomodidad al transitar por ellos. De la misma forma que antes, la alternativa con la menor pendiente máxima recibirá un 1, la de mayor un 0 y la tercera una nota proporcional a estas.

- Superficie zona servicios: A mayor superficie de las zonas de servicios a proyectar, mayor beneficio en cuanto a funcionalidad para los usuarios de las mismas. Se le asignará un 1 a la alternativa con la menor superficie ocupada, mientras que las demás recibirán puntuaciones de forma proporcional a partir de la alternativa mejor valorada**.**

- Superficie zonas aparcamiento: De nuevo a mayor superficie destinada a aparcamiento, mayor número de vehículos que podrán disponer del servicio y por lo tanto número de usuarios tanto de los arenales como del área de descanso, es por ello que igual que antes, teniendo en cuenta en este caso sólo criterios de funcionalidad se le asignará un 1 a la alternativa con la menor superficie ocupada, mientras que las demás recibirán puntuaciones de forma proporcional a partir de la alternativa mejor valorada**.**

6.2.3 Criterios económicos

- Coste de las alternativas: Se estima de forma aproximada el coste, a grandes rasgos, de las alternativas. Se tienen en cuenta únicamente algunos aspectos (los más relevantes), y los precios señalados no incluyen todos los factores. De esta forma se calcula un coste indicativo que permita comparar de forma objetiva las tres alternativas. Se le dará una puntuación de 1 a la de menor coste, 0 a la de mayor coste, y la puntuación de la tercera alternativa se calculará mediante una interpolación lineal. El desglose simplificado de los costes de cada alternativa se encuentra en el Apéndice 1.

7. Evaluación de las alternativas

7.1 Estudio bloque 1 según Método de las MEDIAS PONDERADAS

La formulación del método se hace partiendo de las 3 alternativas elaboradas y desarrolladas en planos, que serán evaluadas según los 3 criterios expuestos en el apartado anterior.

1) Matriz Decisional

Una vez valoradas todas las alternativas, apoyándonos en los planos de cada una de ellas, se recoge esta información en la Matriz Decisional, formada por elementos $v_{i,j}$ que constituyen la valoración de cada alternatva i, para cada criterio j. Las puntuaciones detalladas de la matriz decisional se encuentran explicadas en el Apéndice 1.

Se obtiene pues la siguiente matriz decisional simplificada:

Matriz decisional	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.73	0.2	0.8
Funcionalidad	0.3	0.5	0.66	0.5
Presupuesto	0.2	0.221	0	1

2) Matriz Homogeneizada

El siguiente paso consiste en homogeneizar los valores de la matriz, obteniéndose unos nuevos valores entre 0 y 1. Para ello, se realizarán las siguientes operaciones:

-Para aquellos criterios en los que se valore positivamente a las alternativas con mayor $v_{i,j,}$ se calculará el valor homogeneizado mediante la siguiente fórmula:

$$h_{i,j} = \frac{v_{i,j} - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}$$

Emplearemos esta fórmula para la inclusión del carril bici, la distancia mínima a la zona de la cantera y el impacto visual.

-Para aquellos criterios en los que se valore positivamente a las alternativas con menor $v_{i,j,}$ se calculará el valor homogeneizado mediante la siguiente fórmula:

$$h_{i,j} = \frac{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - v_{i,j}}{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}$$

Se empleará esta fórmula para la pendiente máxima , el movimiento de tierras, expropiaciones y máxima altura de desmonte.

Se obtiene así la matriz homogeneizada:

Matriz homogeneizada	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.88	0	1
Funcionalidad	0.3	0	1	0
Presupuesto	0.2	0.221	0	1

3) Matriz Ponderada

Para obtener la matriz ponderada, se multiplica cada uno de los valores homogeneizado $h_{i,j,}$ por su peso correspondiente $p_{i,j.,}$ obteniéndse la siguiente matriz

Simplificando la tabla, nos queda:

Matriz ponderada	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.44	0	0.5
Funcionalidad	0.3	0	0.3	0
Presupuesto	0.2	0.0442	0	0.2

4) Valoración

Finalmente, la valoración de cada una de las alterativas será la suma de la puntuación obtenida para cada criterio, es decir, la suma de los elementos de cada fila.

Así, la valoración de cada alternativa es la siguiente:

Matriz de valoración	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valoración	0.4842	0.3	0.7

La solución óptima según el método de las medias ponderadas es la **alternativa 3**

7.2 Estudio bloque 2 según Método de las MEDIAS PONDERADAS

Del mismo modo que anteriormente, estudiamos el segundo bloque mediante la formulación del método de las medias ponderadas y se hace también partiendo de las 3 alternativas elaboradas y desarrolladas previamente, que serán evaluadas según los 3 criterios expuestos en el apartado anterior.

1) Matriz Decisional

Una vez valoradas todas las alternativas, apoyándonos en los planos de cada una de ellas, se recoge esta información en la Matriz Decisional, formada por elementos $v_{i,j}$ que constituyen la valoración de cada alternatva i, para cada criterio j. Las puntuaciones detalladas de la matriz decisional se encuentran explicadas en el Apéndice 1.

Se obtiene pues la siguiente matriz decisional simplificada:

Matriz decisional	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.449	1	0.06
Funcionalidad	0.3	0.835	0.2	0.601
Presupuesto	0.2	0.28	1	0

2) Matriz Homogeneizada

El siguiente paso consiste en homogeneizar los valores de la matriz, obteniéndose unos nuevos valores entre 0 y 1. Para ello, se realizarán las siguientes operaciones:

-Para aquellos criterios en los que se valore positivamente a las alternativas con mayor $v_{i,j,}$ se calculará el valor homogeneizado mediante la siguiente fórmula:

$$h_{i,j} = \frac{v_{i,j} - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}$$

Emplearemos esta fórmula para la inclusión del acceso a la playa, la distancia longitud de los senderos, las zonas de vegetación, el impacto visual y las zonas de servicios y aparcamiento (estas dos últimas en criterios funcionales)

-Para aquellos criterios en los que se valore positivamente a las alternativas con menor $v_{i,j,}$ se calculará el valor homogeneizado mediante la siguiente fórmula:

$$h_{i,j} = \frac{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - v_{i,j}}{máx_{i=1,7}(v_{i,j}) - mín_{i=1,7}(v_{i,j})}$$

Se empleará esta fórmula para la pendiente máxima, los costes de alternativas, el número de vehículos y las superficies de servicios (este último en los criterios ambientales)

Se obtiene así la matriz homogeneizada:

Matriz homogeneizada	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.41	1	0
Funcionalidad	0.3	1	0	0.631
Presupuesto	0.2	0.28	1	0

3) Matriz Ponderada

Para obtener la matriz ponderada, se multiplica cada uno de los valores homogeneizado $h_{i,j,}$ por su peso correspondiente $p_{i,j.}$, obteniéndse la siguiente matriz

Simplificando la tabla, nos queda:

Matriz ponderada	PESO	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Impacto ambiental	0.5	0.205	0.5	0
Funcionalidad	0.3	0.3	0	0.1893
Presupuesto	0.2	0.057	0.2	0

4) Valoración

Finalmente, la valoración de cada una de las alterativas será la suma de la puntuación obtenida para cada criterio, es decir, la suma de los elementos de cada fila.

Así, la valoración de cada alternativa es la siguiente:

Matriz de valoración	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Valoración	0.526	0.7	0.1893

La solución óptima según el método de las medias ponderadas es la **alternativa 2.**

8. Conclusiones

Basándonos en los resultados obtenidos en el análisis multicriterio y según el método empleada nos indica que la solución óptima es la proporcionada por la alternativa 3 en el caso del primer bloque a estudiar, según la cual, el trazado en planta de la carretera DP-0514 mantiene su ubicación actual pero regenerando la carretera, cambiando el pavimento, reduciendo el ancho de su sección y limitando la velocidad al tráfico de vehículos motorizados.

Mientras que en el caso del segundo bloque estudiado, también basándonos en los resultados obtenidos por el mismo método multicriterio resulta la alternativa 2 en la cual se priorizan las zonas verdes y de regeneración del medio mediante zonas arboladas y vegetación.

APÉNDICE I: PUNTUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

ÍNDICE:

1.Bloque I

- **1.1. Puntuación alternativas bloque I**
- **1.2. Costes alternativas bloque I**
- **1.3. Informes de movimiento de volúmenes alternativas bloque I**

2.Bloque II

- **1.1. Puntuación alternativas bloque II**
- **1.2. Costes alternativas bloque II**

1.Bloque I

1.1. Puntuación alternativas BLOQUE I

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 1		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Movimiento de tierras (m3)	0.4	440993.86	0.34	0.13
Mínima distancia a la cantera	0.2	41.06	0.74	0.148
Máxima altura de desmonte (talud)	0.2	29.80	0.224	0.0448
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.2	Fuerte: 3	0.2	0.04
SUBTOTAL:				0.73
Criterios Funcionales				
Longitud (dato) (m)		649.3		
Inclusión de carril-bici.	0.5	Sí	1	0.5
Pendiente máxima (%)	0.5	9.29	0	0
SUBTOTAL:				0.5
Criterios económicos				
Movimiento de tierras	0.6	1808998.77	0.368	0.221
Expropiaciones	0.4	Sí	0	0
SUBTOTAL:				0.221

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 2		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Movimiento de tierras (m3)	0.4	674486.68	0	0
Mínima distancia a la cantera	0.2	157.01	1	0.2
Máxima altura de desmonte (talud)	0.2	38.04	0	0
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.2	Muy fuerte: 2	0	0
SUBTOTAL:				0.2
Criterios Funcionales				
Longitud (dato) (m)		1055.32		
Inclusión de carril-bici.	0.5	Sí	1	0.5
Pendiente máxima (%)	0.5	8.79	0.32	0.16
SUBTOTAL:				0.66
Criterios económicos				
Movimiento de tierras	0.6	2856386.15	0	0
Expropiaciones	0.4	Sí	0	0
SUBTOTAL:				0

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 3		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Movimiento de tierras (m3)	0.4	4620.83	1	0.4
Mínima distancia a la cantera	0.2	2	0	0
Máxima altura de desmonte (talud)	0.2	1	1	0.2
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.2	Reducido: 7	1	0.2
SUBTOTAL:				0.8
Criterios Funcionales				
Longitud (dato) (m)		775.68		
Inclusión de carril-bici.	0.5	No	0	0
Pendiente máxima (%)	0.5	7.75	1	0.5
SUBTOTAL:				0.5
Criterios económicos				
Movimiento de tierras	0.6	26710.63	1	0.6
Expropiaciones	0.4	No	1	0.4
SUBTOTAL:				1

1.2. Costes alternativas BLOQUE I

Alternativa 1

Unidad de obra	Medición	Precio/Unidad	Precio
m^3 Desmonte	447425,76 m^3	4 €/m^3	1789703,04 €
m^3 Terraplén excavación	6431,91m^3	3 €/m^3	19295,73 €
TOTAL			1808998,77

Alternativa 2

Unidad de obra	Medición	Precio/Unidad	Precio
m^3 Desmonte	697120,88 m^3	4 €/m^3	2788483,52 €
m^3 Terraplén excavación	22634,21 m^3	3 €/m^3	67902,63€
TOTAL			2856386,15

Alternativa 3

Unidad de obra	Medición	Precio/Unidad	Precio
m^3 Desmonte	5 796,16 m^3	4 €/m^3	23184,64 €
m^3 Terraplén excavación	1175.33 m^3	3 €/m^3	3525.99 €
TOTAL			26710.63

1.3. Informes de movimientos de volúmenes alternativas BLOQUE I

- Informe de volumen alternativa 1
- Informe de volumen alternativa 2
- Informe de volumen alternativa 3

Informe de volumen

Proyecto: C:\Users\noema\appdata\local\temp\CARRETERA 1.sv$
Alineación: Alineación
Grupo de líneas de muestreo: líneas de muestreo
P.K. inicial: 0+05.000
P.K. final: 6+45.000

P.K.	Área desmonte (m2)	Volumen desmonte (m3)	Volumen reutilizable (m3)	Área de terraplén (m2)	Volumen de terraplén (m3)	Vol. desmonte acumul. (m3)	Vol. reutilizable acumul. (m3)	Vol. terraplén acumul. (m3)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+05.000	30.03	0.00	0.00	9.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+25.000	165.16	690.51	690.51	0.00	2.59	1477.00	1477.00	92.44	1384.55
0+45.000	167.06	917.43	917.43	0.00	0.00	5252.57	5252.57	92.44	5160.13
0+65.000	182.73	892.13	892.13	0.00	0.00	8623.10	8623.10	92.44	8530.66
0+85.000	202.88	996.51	996.51	0.18	0.59	12473.35	12473.35	93.35	12380.00
1+05.000	315.27	1491.59	1491.59	1.39	5.96	17383.26	17383.26	117.16	17266.10
1+25.000	447.07	2166.67	2166.67	0.00	0.00	24987.78	24987.78	125.06	24862.72
1+45.000	548.36	2622.31	2622.31	0.00	0.03	34854.27	34854.27	125.16	34729.11
1+65.000	547.47	2755.61	2755.61	0.91	3.49	46017.60	46017.60	130.44	45887.15
1+85.000	711.30	3452.22	3452.22	0.00	0.00	58373.23	58373.23	139.35	58233.88
2+05.000	670.08	3191.27	3191.27	0.00	0.00	71956.82	71956.82	139.35	71817.47
2+25.000	601.46	3156.13	3156.13	197.88	692.26	85332.01	85332.01	1082.64	84249.37
2+45.000	786.89	4113.07	4113.07	176.19	898.59	99990.10	99990.10	5805.72	94184.38
2+65.000	883.16	4447.11	4447.11	0.00	0.00	117821.15	117821.15	6314.23	111506.91
2+85.000	1116.07	5141.06	5141.06	1.59	3.98	136500.75	136500.75	6318.21	130182.54

3+05.000	994.05	4985.17	4985.17	0.00	0.00	157619.37	157619.37	6322.19	151297.18
3+25.000	1018.17	5044.69	5044.69	0.00	0.00	177574.54	177574.54	6322.19	171252.35
3+45.000	1091.70	5218.82	5218.82	0.00	0.00	198676.07	198676.07	6322.19	192353.87
3+65.000	1150.67	5237.86	5237.86	0.00	0.00	218926.55	218926.55	6322.19	212604.36
3+85.000	1323.20	6335.68	6335.68	0.00	0.00	242757.49	242757.49	6322.19	236435.29
4+05.000	1410.68	6900.80	6900.80	0.00	0.00	269818.71	269818.71	6322.19	263496.52
4+25.000	1462.81	7405.32	7405.32	0.00	0.00	298792.67	298792.67	6322.19	292470.47
4+45.000	1323.26	6682.31	6682.31	0.00	0.00	326641.80	326641.80	6322.19	320319.60
4+65.000	1166.18	5921.57	5921.57	0.00	0.00	351506.69	351506.69	6322.19	345184.50
4+85.000	987.58	4999.59	4999.59	0.00	0.00	372896.42	372896.42	6322.19	366574.23
5+05.000	815.93	4051.70	4051.70	0.02	0.07	390768.65	390768.65	6322.27	384446.39
5+25.000	648.08	3315.77	3315.77	2.59	13.03	404909.84	404909.84	6357.81	398552.04
5+45.000	560.64	2857.39	2857.39	0.14	1.75	416969.48	416969.48	6385.84	410583.63
5+65.000	490.77	2494.69	2494.69	0.00	0.00	427490.56	427490.56	6386.23	421104.33
5+85.000	383.50	1999.27	1999.27	0.00	0.00	436315.93	436315.93	6386.74	429929.20
6+05.000	252.79	1350.11	1350.11	0.14	0.36	442713.59	442713.59	6387.10	436326.49
6+25.000	106.20	604.35	604.35	1.79	11.49	446252.86	446252.86	6423.14	439829.72
6+45.000	26.92	161.67	161.67	0.40	1.06	447425.76	447425.76	6431.91	440993.86

Informe de volumen

Proyecto: C:\Users\noema\Desktop\PROYECTO!\ Carretera 2.dwg
Alineación: Alineación –(2)
Grupo de líneas de muestreo: líneas de muestreo
P.K. inicial: 0+05.000
P.K. final: 10+55.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+05.000	9.65	0.00	0.00	4.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+35.000	2.63	9.69	9.69	10.83	42.47	186.51	186.51	196.43	-9.92
0+65.000	0.00	0.00	0.00	46.62	222.65	212.96	212.96	1118.40	-905.44
0+95.000	0.04	0.15	0.15	77.85	359.63	214.01	214.01	2847.74	-2633.73
1+25.000	0.00	8.66	8.66	55.60	279.02	269.33	269.33	4978.74	-4709.41
1+55.000	0.45	1.12	1.12	122.16	590.13	270.59	270.59	8568.23	-8297.65
1+85.000	7.14	17.84	17.84	120.19	682.17	300.81	300.81	12642.79	-12341.98
2+15.000	3.80	19.07	19.07	39.60	293.30	357.17	357.17	16399.13	-16041.96
2+45.000	0.00	0.02	0.02	3.69	35.16	373.98	373.98	17116.00	-16742.02
2+75.000	27.28	129.59	129.59	0.00	0.00	735.90	735.90	17126.29	-16390.39
3+05.000	6.73	43.77	43.77	0.12	0.32	1372.06	1372.06	17126.68	-15754.62
3+35.000	1.97	5.45	5.45	15.48	71.26	1412.05	1412.05	17312.56	-15900.52
3+65.000	2.78	16.55	16.55	45.15	205.17	1455.05	1455.05	18065.29	-16610.24
3+95.000	20.49	51.40	51.40	28.76	264.85	1514.08	1514.08	19833.57	-18319.48
4+25.000	0.00	4.03	4.03	39.21	204.30	1640.20	1640.20	21444.47	-19804.27
4+55.000	29.42	73.55	73.55	0.00	30.44	1713.75	1713.75	22171.73	-20457.98
4+85.000	143.33	746.82	746.82	3.19	10.63	5721.90	5721.90	22185.02	-16463.13
5+15.000	230.74	1130.66	1130.66	0.00	0.00	11174.47	11174.47	22205.55	-11031.07
5+45.000	605.80	2838.52	2838.52	0.00	0.00	22686.31	22686.31	22215.79	470.53
5+75.000	593.82	2733.01	2733.01	0.00	3.24	40054.27	40054.27	22222.26	17832.01
6+05.000	842.33	4118.90	4118.90	0.00	0.00	63249.36	63249.36	22222.26	41027.10
6+35.000	1317.43	6232.46	6232.46	0.00	0.00	93973.87	93973.87	22222.26	71751.60
6+65.000	1874.61	8884.61	8884.61	0.00	0.00	137624.39	137624.39	22222.26	115402.13

6+95.000	1957.30	9663.30	9663.30	0.00	0.00	195850.65	195850.65	22222.26	173628.39
7+25.000	2400.32	12010.33	12010.33	0.00	0.00	261154.24	261154.24	22222.26	238931.98
7+55.000	2369.22	11765.43	11765.43	0.00	0.00	330471.92	330471.92	22222.26	308249.66
7+85.000	2535.38	12629.10	12629.10	0.00	0.00	404864.54	404864.54	22222.26	382642.27
8+15.000	2433.91	12466.26	12466.26	0.00	0.00	480974.45	480974.45	22222.26	458752.19
8+45.000	2041.81	10620.30	10620.30	0.00	0.00	549756.05	549756.05	22222.26	527533.79
8+75.000	1475.03	7587.23	7587.23	0.00	0.00	602306.42	602306.42	22222.26	580084.16
9+05.000	987.08	5154.37	5154.37	0.00	0.00	639560.32	639560.32	22222.26	617338.06
9+35.000	677.81	3486.63	3486.63	0.00	0.00	664309.72	664309.72	22222.26	642087.46
9+65.000	455.10	2350.62	2350.62	0.00	0.03	681002.22	681002.22	22222.32	658779.90
9+95.000	226.16	1200.29	1200.29	0.00	0.00	690704.75	690704.75	22222.36	668482.39
10+25.000	112.21	608.21	608.21	23.98	116.39	695774.04	695774.04	22474.55	673299.49
10+55.000	9.51	33.91	33.91	0.42	2.61	697120.88	697120.88	22634.21	674486.68

Informe de volumen

Proyecto: C:\Users\noema\appdata\local\temp\ Remodelación carretera, Alternativa 3.sv$

Alineación: Alineación definitiva remodelación
Grupo de líneas de muestreo: líneas de muestreo
P.K. inicial: 0+05.000
P.K. final: 7+75.000

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (pies cúbicos)
0+05.000	4.74	0.00	0.00	3.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+25.000	12.18	45.58	45.58	0.00	0.18	100.34	100.34	26.78	73.56
0+45.000	8.88	44.72	44.72	0.00	0.00	271.83	271.83	26.78	245.05
0+65.000	9.71	46.97	46.97	0.00	0.00	451.45	451.45	26.78	424.67
0+85.000	12.81	63.19	63.19	0.00	0.00	688.80	688.80	26.78	662.02
1+05.000	13.25	73.31	73.31	0.00	0.00	1007.61	1007.61	26.78	980.83
1+25.000	10.08	51.43	51.43	2.16	9.70	1245.25	1245.25	40.91	1204.34
1+45.000	10.43	50.54	50.54	2.52	12.73	1440.47	1440.47	91.41	1349.06
1+65.000	6.57	30.72	30.72	3.81	16.73	1619.46	1619.46	137.99	1481.47
1+85.000	5.97	32.59	32.59	1.60	9.99	1751.43	1751.43	194.02	1557.41
2+05.000	3.39	20.09	20.09	0.00	0.02	1868.20	1868.20	198.19	1670.01
2+25.000	3.06	15.65	15.65	1.99	8.35	1933.43	1933.43	214.54	1718.89
2+45.000	1.93	11.13	11.13	7.27	30.93	1986.94	1986.94	290.37	1696.57
2+65.000	1.61	7.54	7.54	3.06	17.85	2003.91	2003.91	456.69	1547.22
2+85.000	6.85	29.82	29.82	0.05	1.24	2076.56	2076.56	476.37	1600.19
3+05.000	0.00	0.06	0.06	5.47	26.97	2105.03	2105.03	527.58	1577.45
3+25.000	2.52	14.66	14.66	4.04	17.38	2127.34	2127.34	613.77	1513.57
3+45.000	11.16	41.92	41.92	0.00	0.07	2216.82	2216.82	644.15	1572.67
3+65.000	4.73	20.56	20.56	0.29	0.79	2331.88	2331.88	644.95	1686.93
3+85.000	8.68	43.22	43.22	0.42	1.92	2493.44	2493.44	655.65	1837.79
4+05.000	13.35	65.04	65.04	0.11	0.27	2716.90	2716.90	658.09	2058.81
4+25.000	8.96	57.91	57.91	1.20	4.95	2970.88	2970.88	668.89	2301.99

4+45.000	11.94	53.77	53.77	2.27	11.21	3154.24	3154.24	708.88	2445.36
4+65.000	7.59	58.55	58.55	1.54	8.16	3429.37	3429.37	747.01	2682.35
4+85.000	14.47	80.16	80.16	0.00	0.00	3629.53	3629.53	765.56	2863.98
5+05.000	9.59	44.29	44.29	0.00	0.20	3831.71	3831.71	767.77	3063.94
5+25.000	11.10	49.87	49.87	0.00	0.00	4026.00	4026.00	767.78	3258.22
5+45.000	8.10	44.34	44.34	0.84	3.19	4271.67	4271.67	772.39	3499.28
5+65.000	2.48	14.50	14.50	2.78	13.67	4374.12	4374.12	813.20	3560.92
5+85.000	2.28	5.37	5.37	7.70	49.46	4386.93	4386.93	974.19	3412.74
6+05.000	14.71	57.43	57.43	0.00	1.05	4516.25	4516.25	1011.53	3504.72
6+25.000	10.63	53.32	53.32	0.00	0.00	4748.38	4748.38	1011.53	3736.85
6+45.000	7.66	38.14	38.14	0.03	0.09	4925.40	4925.40	1011.72	3913.68
6+65.000	3.34	20.22	20.22	1.88	8.82	5040.63	5040.63	1030.10	4010.54
6+85.000	5.92	27.21	27.21	1.18	6.27	5119.11	5119.11	1065.36	4053.75
7+05.000	0.08	15.86	15.86	8.09	25.53	5244.54	5244.54	1110.47	4134.06
7+25.000	10.34	46.32	46.32	0.09	0.38	5368.25	5368.25	1141.96	4226.29
7+45.000	9.06	45.36	45.36	0.30	1.24	5576.37	5576.37	1145.09	4431.28
7+65.000	6.31	33.49	33.49	1.11	5.79	5734.67	5734.67	1161.63	4573.04
7+70.000	5.97	30.70	30.70	1.19	5.76	5765.37	5765.37	1167.39	4597.98
7+75.000	6.35	30.79	30.79	1.99	7.94	5796.16	5796.16	1175.33	4620.83

2.Bloque II

2.1. Puntuación alternativas BLOQUE II

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 1		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Superficie ocupada servicios (m2)	0.2	13001.83	0.47	0.095
Superficie vegetación (m2)	0.3	9819.235	0.58	0.174
Número vehículos	0.2	118	0	0
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.3	Reducido: 7	0.6	0.18
SUBTOTAL:				0.449
Criterios Funcionales				
Inclusión acceso playa	0.2	Sí	1	0.2
Longitud senderos (m)	0.2	590.89	0.836	0.167
Pendiente máxima senderos(%)	0.2	9.27	1	0.2
Superficie zonas servicio sin aparcamiento (m2)	0.2	6720.65	0.344	0.068
Superficie zonas aparcamiento (m2)	0.2	6281.18	1	0.2
SUBTOTAL:				0.835
Criterios económicos				
Costes aproximados	1	17950.1	0.28	0.28
SUBTOTAL:				0.28

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 2		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Superficie ocupada servicios (m2)	0.2	8678.64	1	0.2
Superficie vegetación (m2)	0.3	14001.525	1	0.3
Número vehículos	0.2	79	1	0.2
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.3	Muy reducido:9	1	0.3
SUBTOTAL:				1
Criterios Funcionales				
Inclusión acceso playa	0.2	No	0	0
Longitud senderos (m)	0.2	632.01	1	0.2
Pendiente máxima senderos(%)	0.2	14.2	0	0
Superficie zonas servicio sin aparcamiento (m2)	0.2	4399.55	0	0
Superficie zonas aparcamiento (m2)	0.2	4279.14	0	0
SUBTOTAL:				0.2
Criterios económicos				
Costes aproximados	1	13972.14	1	1
SUBTOTAL:				1

Matriz decisional	Ponderación	Alternativa 3		
Criterios ambientales		Valor	Puntuación	Puntuación ponderada
Superficie ocupada servicios (m2)	0.2	16987.12	0	0
Superficie vegetación (m2)	0.3	6824.52	0	0
Número vehículos	0.2	105	0.33	0.066
Impacto visual (Escala subjetiva)	0.3	Fuerte: 4	0	0
SUBTOTAL:				0.06
Criterios Funcionales				
Inclusión acceso playa	0.2	Sí	1	0.2
Longitud senderos (m)	0.2	379.88	0	0
Pendiente máxima senderos(%)	0.2	13.03	0.23	0.047
Superficie zonas servicio sin aparcamiento (m2)	0.2	11135.82	1	0.2
Superficie zonas aparcamiento (m2)	0.2	5851.30	0.78	0.157
SUBTOTAL:				0.601
Criterios económicos				
Costes aproximados	1	19567.94	0	0
SUBTOTAL:				0

2.2. Costes alternativas BLOQUE II

Como último criterio de evaluación para el Bloque II, tuvimos en cuenta el factor económico, y en el apartado de este anejo, detallaremos la puntuación que se le fue daba previamente.

Cuadros de movimiento de tierras para cada alternativa:

ALTERNATIVA 1				
Unidad de obra	Descripción	Precio unitario (€)	Medición aproximada	Importe (€)
m3	Desmonte	4	2564.30	10257.2
m3	Terraplén	3	2564.30	7692.9
TOTAL:				17950.1

ALTERNATIVA 2				
Unidad de obra	Descripción	Precio unitario (€)	Medición aproximada	Importe (€)
m3	Desmonte	4	1996.02	7984.08
m3	Terraplén	3	1996.02	5988.06
TOTAL:				13972.14

ALTERNATIVA 3				
Unidad de obra	Descripción	Precio unitario (€)	Medición aproximada	Importe (€)
m3	Desmonte	4	2795.42	11181.68
m3	Terraplén	3	2795.42	8386.26
TOTAL:				19567.94

Los datos de las tablas previas, fueron obtenidos a través de un programa de cálculo de volúmenes al hacer explanaciones estimadas en las áreas de cada alternativa y los resultados fueron los siguientes:

ALTERNATIVA 1

Desmonte Terraplén Neto
Descripción

1 2564.30 metro cúbico 2564.30 metro cúbico Terraplén: 0.00 metro cúbico
Equilibrar automáticamente grupo bajado 7.047m

2 801.60 metro cúbico 4523.83 metro cúbico Terraplén: 3722.23 metro cúbico

ALTERNATIVA 2

Desmonte Terraplén Neto
Descripción

1 1996.02 metro cúbico 1996.02 metro cúbico Terraplén: 0.00 metro cúbico
Equilibrar automáticamente grupo bajado 4.563 m

2 846.36 metro cúbico 3168.74 metro cúbico Terraplén: 2322.38 metro cúbico

ALTERNATIVA 3

Desmonte Terraplén Neto
Descripción

1 2795.42 metro cúbico 2795.42 metro cúbico Terraplén: 0.00 metro cúbico
Equilibrar automáticamente grupo bajado 6.759 m

2 1108.70 metro cúbico 5142.38 metro cúbico Terraplén: 4033.68 metro cúbico

Como se puede observar, se tomaron en cuenta las mediciones de desmonte y terraplén equilibradas y de este modo hacer más eficiente nuestra obra usando todo el material y para eso hubo que reducir la cota para la explanación en 7.047, 4.563 y 6.759 metros respectivamente en las alternativas 1, 2 y 3. Tal y como se indica en las descripciones anteriores, tomando como referencia la cota +45m.

Es así, que para nuestro criterio económico tenemos en cuenta principalmente dos factores, los movimientos de tierra y el precio de los materiales. En nuestro caso, al tratarse de costes aproximados, hipotetizamos que el precio de los materiales es común en cada alternativa y estudiamos el criterio económico con el movimiento de tierras.

Además, en un proyecto como el que se nos presenta, buscamos minimizar ya no lo sólo los costos del movimiento tierras, si no una reducción de ellos por motivos de afección al medio inclusive.

APÉNDICE II: ELECCIÓN MATERIALES Y ELEMENTOS ALTERNATIVAS

ÍNDICE:

1.Bloque I

- **1.1. Dotación de carril bici**
- **1.2. Secciones transversales**
- **1.3. Pavimentos**

2.Bloque II

- **1.1. Dotación acceso playa Barrañán**
- **1.2. Sendas peatonales y zona de aparcamiento**

1.Bloque I

1.1.Dotación de carril bici

Un dilema que se plantea a la hora de abordar actuaciones como la que nos ocupa es la conveniencia o no de dotar la zona de carril-bici.

En caso de no construir el carril-bici, la inversión económica será menor, y en cierto modo la seguridad y tranquilidad de los peatones será mayor, al no tener que compartir espacio con ningún tipo de vehículo, aunque fuesen bicicletas.

Por otro lado, la construcción del carril-bici dotaría al paseo de mayor atractivo para los usuarios, que podrían disfrutar de un recorrido en bicicleta junto al mar, aumentando así claramente la funcionalidad del paseo. Es por esto por lo que se considera que merece la pena dotar a nuestra actuación de carril-bici, tanto en la alternativa 1 como en la alternativa 2 ya que se podrá establecer una sección en la que las bicicletas no interfieran en el recorrido de los peatones, garantizando la seguridad de los mismos,.

En la alternativa 3 se ha barajado la inclusión de carril bici pero esta posibilidad se ha desechado, debido a la falta de espacio para incorporar el mismo sin generar grandes modificaciones en el terreno natural.

Así pues, se ha decidido que en caso de dotar al paseo de carril-bici, sería en el caso de las dos primeras alternativas.

Construir o no el carril-bici, se decide mediante el análisis multicriterio que se realizará sobre el trazado en planta del paseo litoral, analizando tres alternativas diferentes entre las cuales una no consta de carril-bici y las otras dos sí.

Sin embargo, aunque en la última alternativa no se proceda a la construcción de un carril de uso exclusivo para ciclistas, se plantea la solución de un paseo y carretera con zona compartida, en la que la convivencia entre ambos no es ningún problema, simplemente los viandantes deben tener precaución acordándose que es una zona compartida, y las bicicletas y vehículos deben respetar la velocidad máxima permitida.

1.2. Secciones transversales

❖ Sección transversal del paseo litoral

Independientemente de la solución adoptada en planta, hay que plantearse cómo se va a abordar el drenaje del paseo. Se ha optado por dotar a la plataforma del paseo peatonal de una pendiente transversal del 2% hacia el lado del mar.

En caso de que la solución en planta conste de carril-bici, se dotará al mismo de una pendiente transversal del 2% hacia el lado mar, de modo que las aguas pluviales se recojan en el medio del carril-bici y el paseo peatonal. Esta es una solución adoptada comúnmente, ya que se garantiza una recogida homogénea de las pluviales y se evita que el agua corra libremente por la sección del paseo. Las obras de drenaje transversal se procurarán situar de forma que desagüen bien hacia cauces existentes, bien hacia zonas rocosas, donde la incidencia del vertido pasará más desapercibida.

❖ Sección transversal de la vía para tráfico rodado

En el caso de las dos primeras alternativas tendremos una sección que dará continuidad a la actual DP-0514

Si por el contrario evaluamos como mejor la última alternativa, la carretera que comunica ambas playas, se decidirá simplemente modificar la pavimentación, reduciendo la sección transversal de la calzada de 3,5m a 3,25m para reducir la velocidad del tráfico rodado y armonizar mejor con el medio y por ende con el objetivo del proyecto.

1.3. Pavimentos

Por lo que respecta a la pavimentación, la elección del pavimento es un elemento fundamental en este tipo de obras, ya que le da una imagen y una serie de características que definirán visualmente la actuación.

❖ Pavimentación del carril-bici

Para el acabado del carril-bici, coloreado en verde para su mejor integración en el medio, se escogerán cualquiera de las opciones usadas habitualmente:

A) Pavimento de hormigón en masa pigmentado. Opción económica, fácil de ejecutar y duradero, exento de mantenimiento.

B) Tratamiento de slurry sobre una mezcla asfáltica en caliente. Subyace el problema de la adherencia al soporte, generándose desconchamientos. Es duradero pero menos que un hormigón en masa.

Teniendo en cuenta lo anterior, se optará por un pavimento de hormigón HP-35, coloreado en verde, sobre zahorra artificial, que proporciona una rodadura cómoda y suave.

❖ Pavimentación del paseo peatonal

En cuanto a la pavimentación del vial peatonal existen en el mercado diferentes posibilidades, con características estéticas, funcionales y económicas propias, entre las que se deberá elegir el pavimento más acorde con la naturaleza del lugar y el uso que se le va a dar. Se proponen distintos tipos de pavimentos:

A) Pavimento rígido de hormigón. La elección de un pavimento de estas características chocaría con los condicionantes relativos a la integración del paseo en el entorno natural, ya que se trata de un material duro y poco agradable desde el punto de vista estético.

B) Pavimento flexible de material bituminoso. Al igual que el anterior, tampoco usaremos un firme de este tipo por motivos estéticos.

C) Pavimento de adoquines de granito. Esta es una solución buena desde el punto de vista estético, pero presenta el inconveniente de la incomodidad que supone el caminar sobre un pavimento rugoso. Su ejecución es laboriosa, lo que conlleva un coste económico considerable.

D) Madera: Se descarta por la sensibilidad de la madera ante el ambiente marino, lo que implica unos costes de mantenimiento que van en contra de la economía del proyecto.

E) Pavimento con losas irregulares de cuarcita. La cuarcita es un material abundante en Galicia, y económicamente no demasiado costoso. El coste de ejecución será en torno a 30 €/m2.

F) Pavimento con losas de pizarra. Al igual que la cuarcita, la pizarra es un pavimento muy utilizado en paseos marítimos de toda Galicia, debido a que es un material abundante y relativamente barato si se tiene en cuenta su durabilidad. El coste de ejecución, similar al de la pavimentación con losas de cuarcita, está en torno a los 30 €/m2 materiales.

Teniendo en cuenta esto último, se decide realizar una pavimentación con losas de pizarra ya que generará un efecto más integrador del paseo con el entorno.

❖ Pavimentación de la vía para tráfico rodado

De nuevo debemos hacer una distinción en función de cuál sea la alternativa elegida, ya que en las dos primeras opciones la mejor alternativa será dar continuación al pavimento ya existente en la carretera actual, mientras que en el tercer caso ganará más peso los criterios estéticos y medioambientales que la propia funcionalidad.

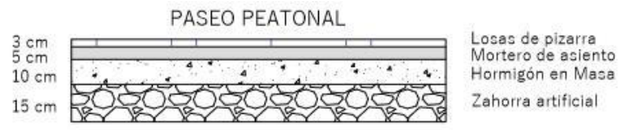
Es por esto que en la última alternativa, la vía por la que discurrirán los automóviles y las motocicletas será un elemento básico de la ordenación, no considerándose como un elemento a parte del paseo peatonal, sino como una parte que lo complementa para formar un todo. Y como acabamos de comentar, los condicionantes estéticos y de impacto ambiental serán decisivos a la hora de elegir la pavimentación de estas vías. Nos planteamos las siguientes alternativas:

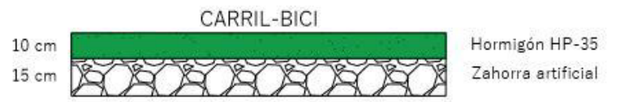
A) Mezcla bituminosa en caliente sobre zahorra artificial Este pavimento proporcionaría una calidad de rodadura óptima, suave y silenciosa. Esta característica, que en un proyecto de carreteras sería una ventaja, es en el proyecto que nos ocupa más bien un inconveniente, ya que incitaría a los automovilistas a aumentar la velocidad, con la merma de seguridad correspondiente en un lugar frecuentado por peatones en actitud ociosa y relajada, con abundancia de niños y ancianos. Por otra parte, desde el punto de vista estético y ambiental, esta es una opción dura, ya que provoca un impacto ambiental importante en la fase constructiva y un impacto visual también considerable cuando la obra esté en servicio.

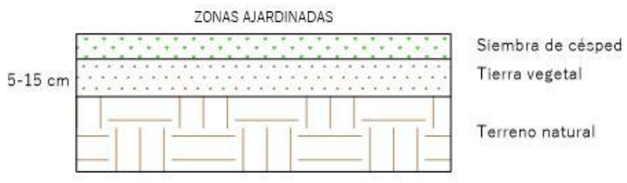
B) Pavimento de adoquines Optando por un pavimento de adoquines se consigue un resultado estético mucho mejor que con mezcla bituminosa, ya que da una imagen menos agresiva y más armoniosa con el entorno. Igualmente, se induce a que la velocidad de paso de los vehículos sea menor, al ser un pavimento rugoso, proporcionando una mayor seguridad a los usuarios que frecuenten la zona. Por estos motivos, ésta será la opción elegida.

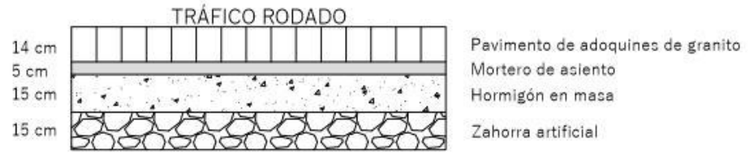
Se optará por pavimento de adoquín de hormigón, ya que este último posee un costo competitivo y es de fácil ejecución y manutención, es altamente resistentes al clima y a agentes agresivos, por lo tanto, la resistencia y durabilidad de sus piezas garantizan una elevada vida útil de nuestra carretera.

A continuación se presentan los esquemas de los firmes que se utilizarán en el paseo peatonal, el carril-bici, la zona ajardinada comprendida entre ambos (en el caso de vía exclusiva para ciclistas) y la nueva pavimentación para tráfico rodado en la última alternativa:









2.Bloque II

2.1 Dotación acceso playa Barrañán

Al igual que en el bloque anterior se nos plantea otro dilema a la hora de dotar o no las actuaciones con un acceso a la playa vecina de Barrañán.

Por lo que se proponen de nuevo la opción de dotación de acceso en dos de las alternativas del segundo bloque de distribución de espacios.

Por un lado, la construcción del acceso dotaría al paseo de mayor atractivo y funcionalidad para los usuarios, que podrían disfrutar de un mayor número de accesos y conexiones entre los arenales y las áreas de descanso y recreativas. Es por ello que se plantea su inclusión en las alternativas 1 y 3.

Por otro lado, la actuación necesaria para su construcción puede que sea bastante agresiva para el medio natural que se nos presenta, y por este motivo optamos por proponer una alternativa sin ella. (Alternativa 2).

En todo caso, se buscará siempre que el trazado lineal del mismo se adecue al medio de la mejor manera posible, buscando una óptima integración en el medio. Del mismo modo que se priorizan las pendientes no muy elevadas para mayor comodidad de sus usuarios.

Con lo que se estudiarán diferentes opciones de trazado en función de la alternativa ganadora.

2.2 Sendas peatonales y zona de aparcamiento

❖ Pavimentación de las sendas peatonales

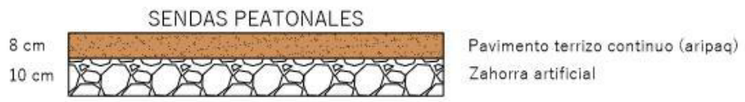
Para las sendas peatonales que conectarán las diferentes zonas y servicios, se plantean dos opciones:

A) Losas de pizarra: Continuando con la estética de paseo litoral, se dotaría a la obra de una continuidad en su totalidad. El coste de la pavimentación con losas de pizarra es de aproximadamente 30 €/m3.

B) Pavimento terrizo continuo (aripaq): Es una solución muy empleada para caminos en parques y zonas ajardinadas. Esta opción se integra mejor en el entorno natural del parque litoral, dotándolo de mayor naturalidad. Indicado tanto para tránsito peatonal como rodado, sin más que aumentar el espesor. Es impermeable y evita la formación de charcos. No se forma polvo y tampoco barro e impide el crecimiento de hierbas. Es además considerado un pavimento ecológico, ya que es un producto con etiquetado ambiental tipo II (eco) ISO 14021 avalado por TÜV, gracias a su resistencia y permanencia en el tiempo que lo convierte en un producto de vida prolongada, a estar hecho de material reciclado y ser un material reciclable. Es de fácil y rápida aplicación y no necesita mantenimiento, al mismo tiempo que se trata de una solución más económica, costando su ejecución en torno a 4 €/m3.

Se decide pues emplear el pavimento terrizo para las sendas peatonales, consiguiendo así una mejor integración en el medio.

A continuación se presenta un esquema del firme que se utilizará en las sendas peatonales:



❖ Elección de materiales para cunetas

Las cunetas se dispondrán en los tramos de sendero que se considere oportuno con el fin de canalizar y conducir las aguas pluviales, de tal manera que el impacto que se genere sobre los senderos sea el menor posible.

Proponemos las siguientes alternativas:

A) Cuneta en hormigón en masa in situ: Las cunetas de hormigón en masa in situ tienen la ventaja de adaptarse mejor al terreno, si bien su construcción es más cara y laboriosa que por otros métodos. Además se requiere que su construcción sea muy precisa para evitar puntos que generen acumulación de aguas. Este tipo de cuneta aporta una baja resistencia al transporte de materiales resultado de la erosión.

B) Cuneta de hormigón prefabricado in situ: Presenta mayores ventajas que las anteriores. Si su colocación es adecuada los problemas de generar zonas de acumulación de agua se reducen. Presentan el mismo problema ante el transporte de sedimentos.

C) Cuneta prefabricada de hormigón impreso con efecto piedra: Estas cunetas se comportan igual que las anteriores durante el proceso de colocación, la mayor ventaja radica en que al tener irregularidad superficial ayudan a retener sólidos en suspensión. Al ser con efecto piedra permite que su integración sea mejor que las anteriores opciones.

D) Cuneta prefabricada con acabado en piedra: Las cunetas prefabricas con acabado en piedra tiene un comportamiento similar a las de hormigón impreso, la única ventaja que ofrecen es el factor estético por contra son de las más costosas en su fabricación.

Se decide pues emplear las cunetas prefabricadas con acabado en piedra, consiguiendo así una óptima integración en el medio.

❖ Pavimentación zona de aparcamiento

Entre las alternativas de materiales que se pueden usar para loa aparcamientos, se incluyen las siguientes opciones:

A) Pavimento rígido de hormigón: Material duro y resistente que soporta elevadas cargas y requiere poco mantenimiento en general. Como desventajas cabe citar que es poco agradable desde el punto de vista estético y difícil de integrar en el entorno natural.

B) Pavimento flexible de material bituminoso: Proporciona una calidad de rodadura óptima, silenciosa y suave, aunque tiene un gran impacto desde el punto de vista ambiental (en la construcción) y visual.

C) Pavimento de celosía césped: Tipo especial de losa medioambiental, formada por una losa con una superficie semiabierta que permite el cultivo de vegetación y a la vez soporta perfectamente tanto el tráfico peatonal como el de vehículos. La forma de colocación es muy similar a la de los adoquines de granito.

D) Rejillas para césped (RECYFIX): Solución que convierte los espacios de superficies de césped transitable de hasta el 90% obteniéndose un drenaje óptimo a través de las zonas verdes, siendo innecesaria la sustitución frecuente del césped. Resiste adecuadamente las inclemencias meteorológicas y protege de la erosión. Tiene una capacidad resistente de hasta 200 T/m2, suficiente para el tipo de vehículos que utilizarán los aparcamientos que se proyectan.

Las dos primeras opciones se descartan por no cumplir las exigencias estéticas, y entre las dos últimas opciones se escoge la segunda, las rejillas para césped, por ser la solución que más se integra en el medio, de aspecto más natural.

Aparcamiento con Rejillas para césped (RECYFIX)

APÉNDICE III: PLANOS

ÍNDICE:

1. Situación actual y condicionantes

1.1 Situación actual vista en 3D

1.2 Condicionantes físicos

1.3 Situación de las fotografías

2. Alternativas Bloque I

2.1 Vista en planta obra lineal alternativa 1

2.2 Vista en planta obra lineal alternativa 2

2.3 Vista en planta obra lineal alternativa 3

3. Alternativa Bloque I

3.1 Distribución de espacios alternativa 1

3.2 Distribución de espacios alternativa 2

3.3 Distribución de espacios alternativa 3

UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:**	**Fecha:** Noviembre 2017	**Título del plano:** Situación actual, vista en 3D	**Plano:** 1.1 **Hoja:** 1/3

LEYENDA:

Línea servidumbre de protección

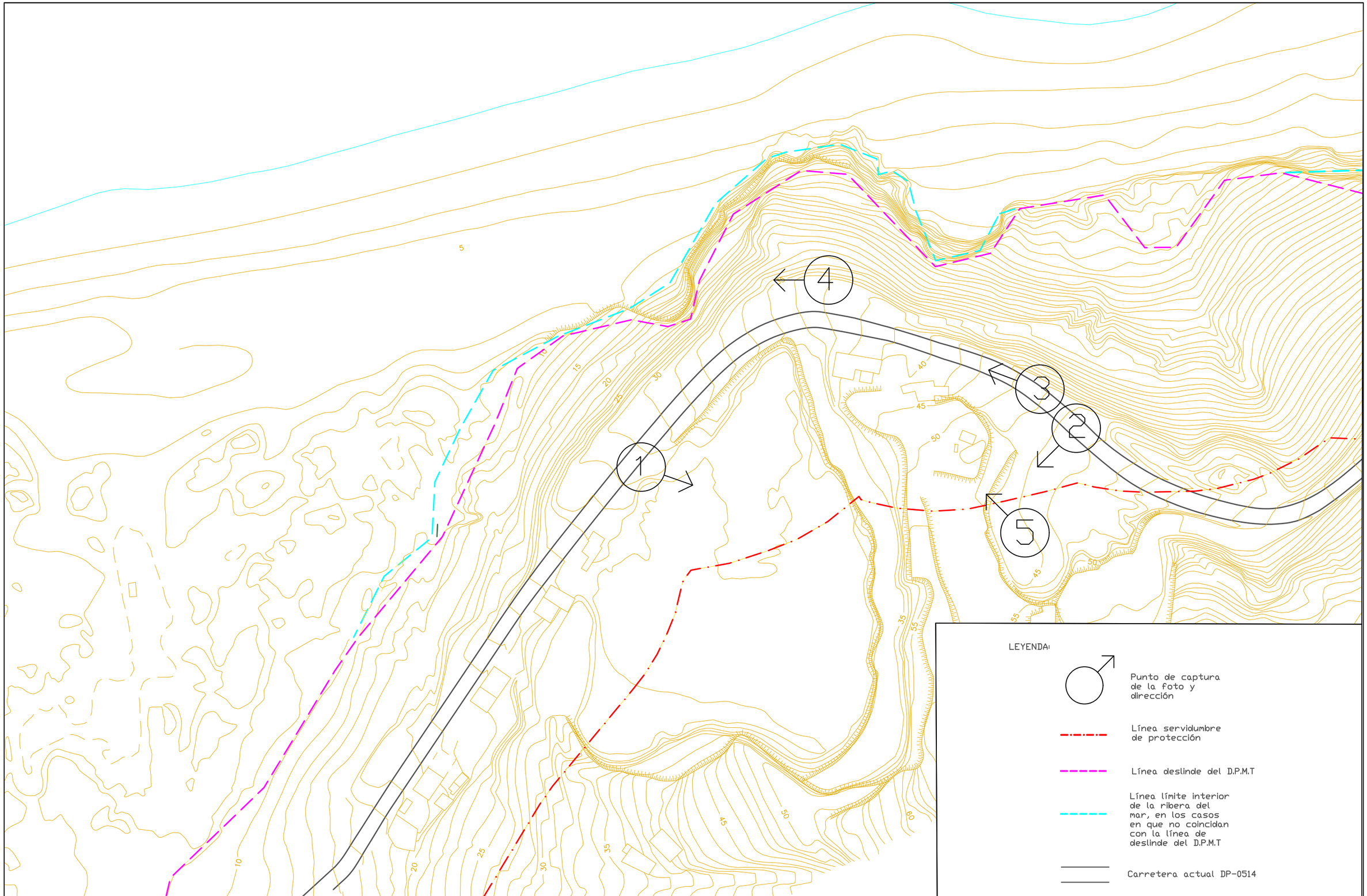
Línea deslinde del D.P.M.T

Línea límite interior de la ribera del mar, en los casos en que no coincidan con la línea de deslinde del D.P.M.T

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

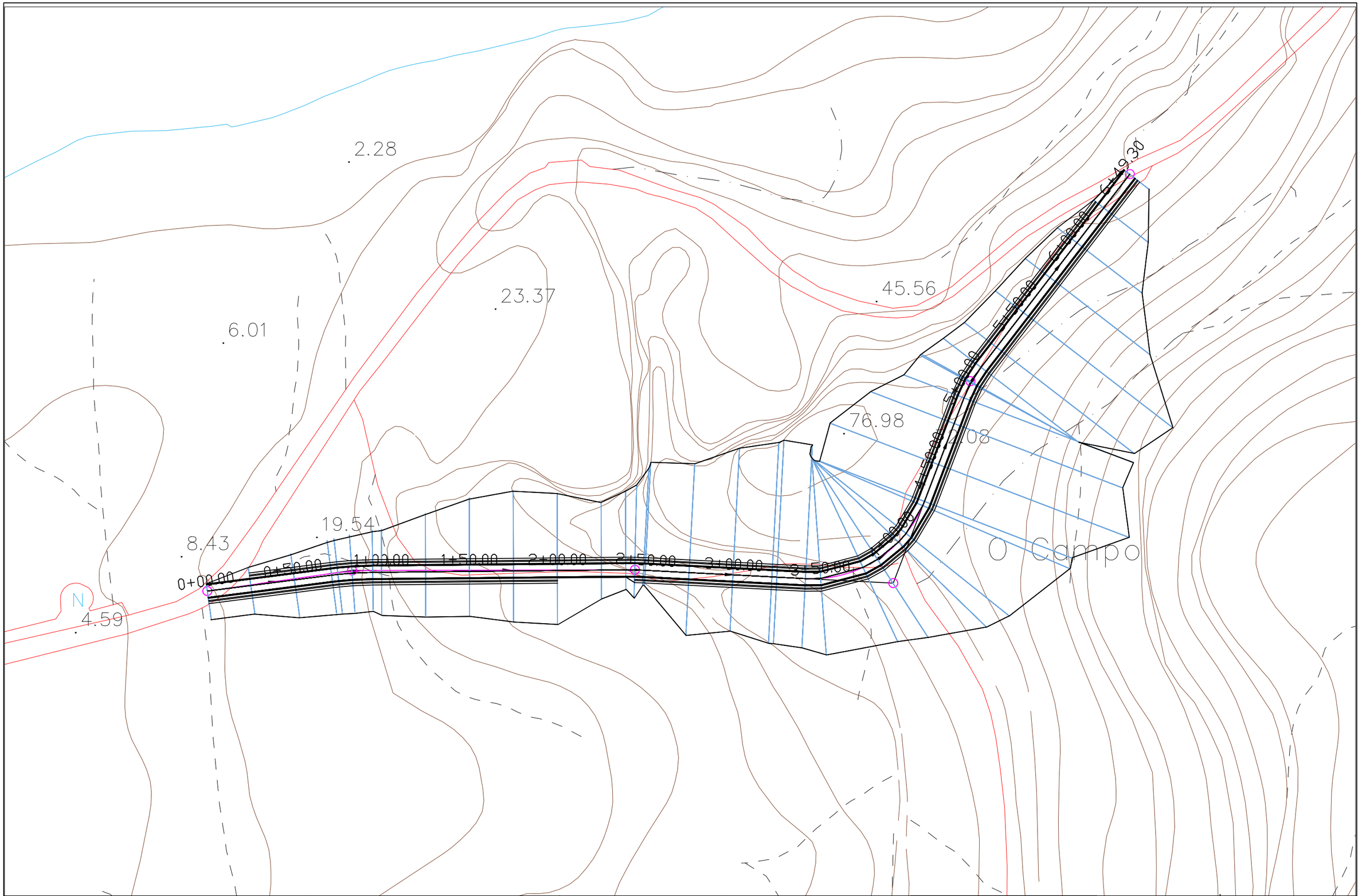
Autor:	Firma:	Escala:	Fecha:	Título del plano:	Plano:
Noelia Malvido González		1:2000	Noviembre 2017	Condicionantes	1.2
					Hoja: 2/3



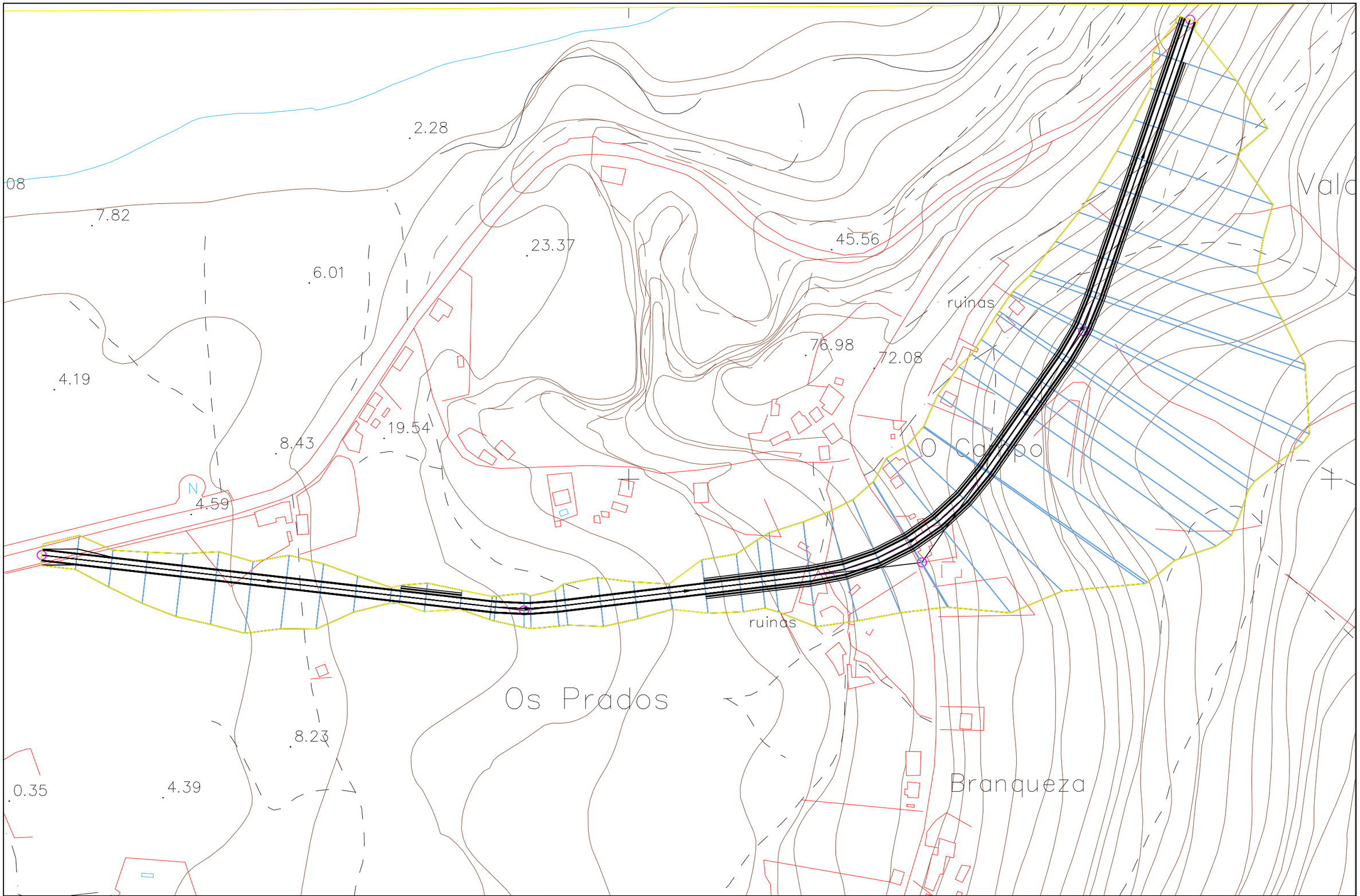
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

Autor:	Firma:	Escala:	Fecha:	Título del plano:	Plano:
Noelia Malvido González		1:2000	Noviembre 2017	Situación fotografías	1.3
					Hoja: 3/3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** 1:2000	**Fecha:** Noviembre 2017	**Título del plano:** Vista en planta obra lineal. Alternativa 1	**Plano:** 2.1 **Hoja:** 1/3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** 1:2500	**Fecha:** Noviembre 2017	**Título del plano:** Vista en planta obra lineal. Alternativa 2	**Plano:** 2.2 **Hoja:** 2/3

A Punta do Trei

2.28

Pa.32011

34.60

7.82

23.37

45.56

6.01

ruinas

76.98

72.08

4.19

19.54

8.43

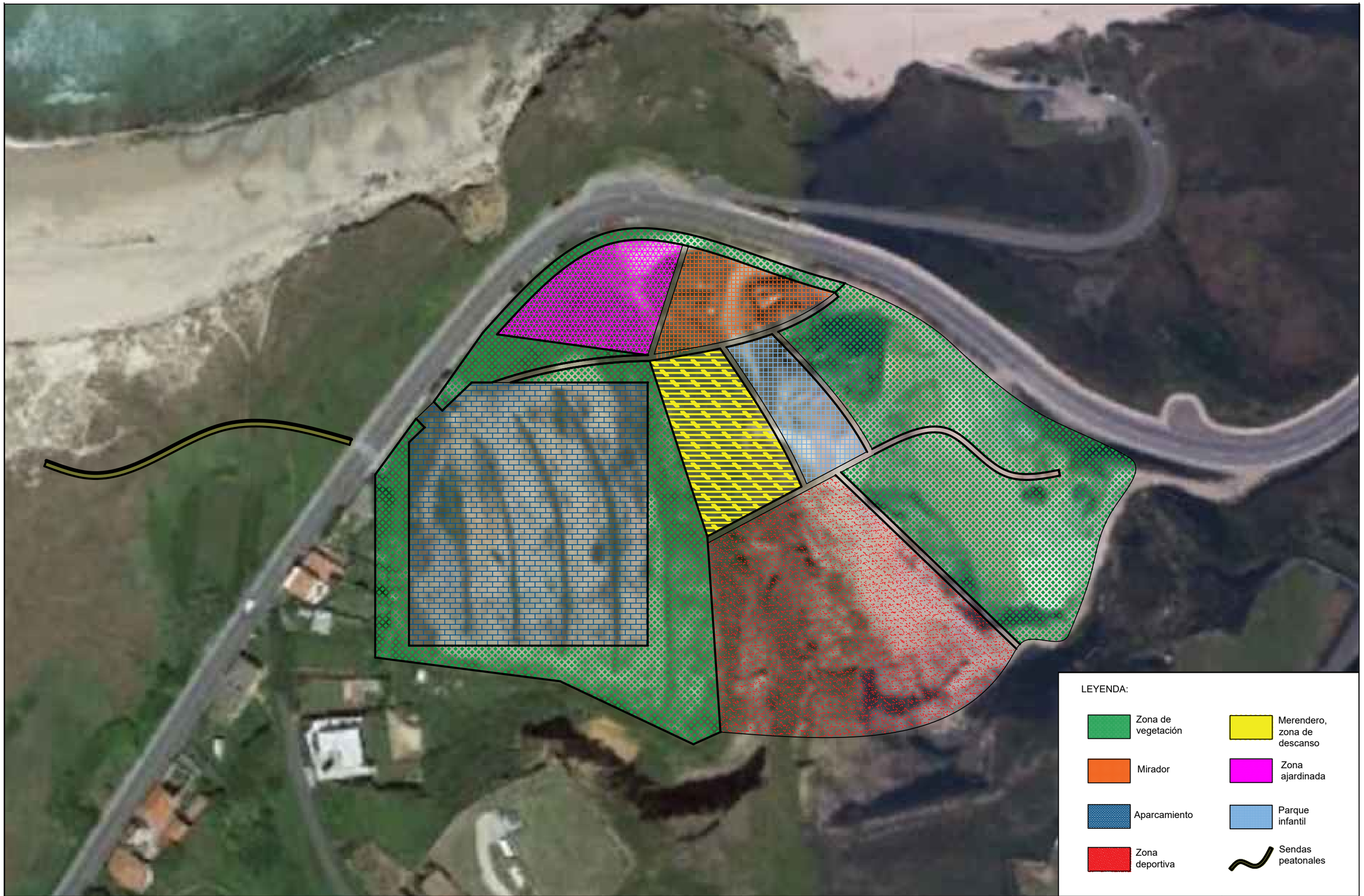
N

4.59

ruinas

Os Prados

UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** 1:2000	**Fecha:** Noviembre 2017	**Título del plano:** Vista en planta obra lineal. Alternativa 3	**Plano:** 2.3 **Hoja:** 3/3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

Autor: Noelia Malvido González

Firma:

Escala: 1:2000

Fecha: Noviembre 2017

Título del plano: Distribución de espacios alternativa 1

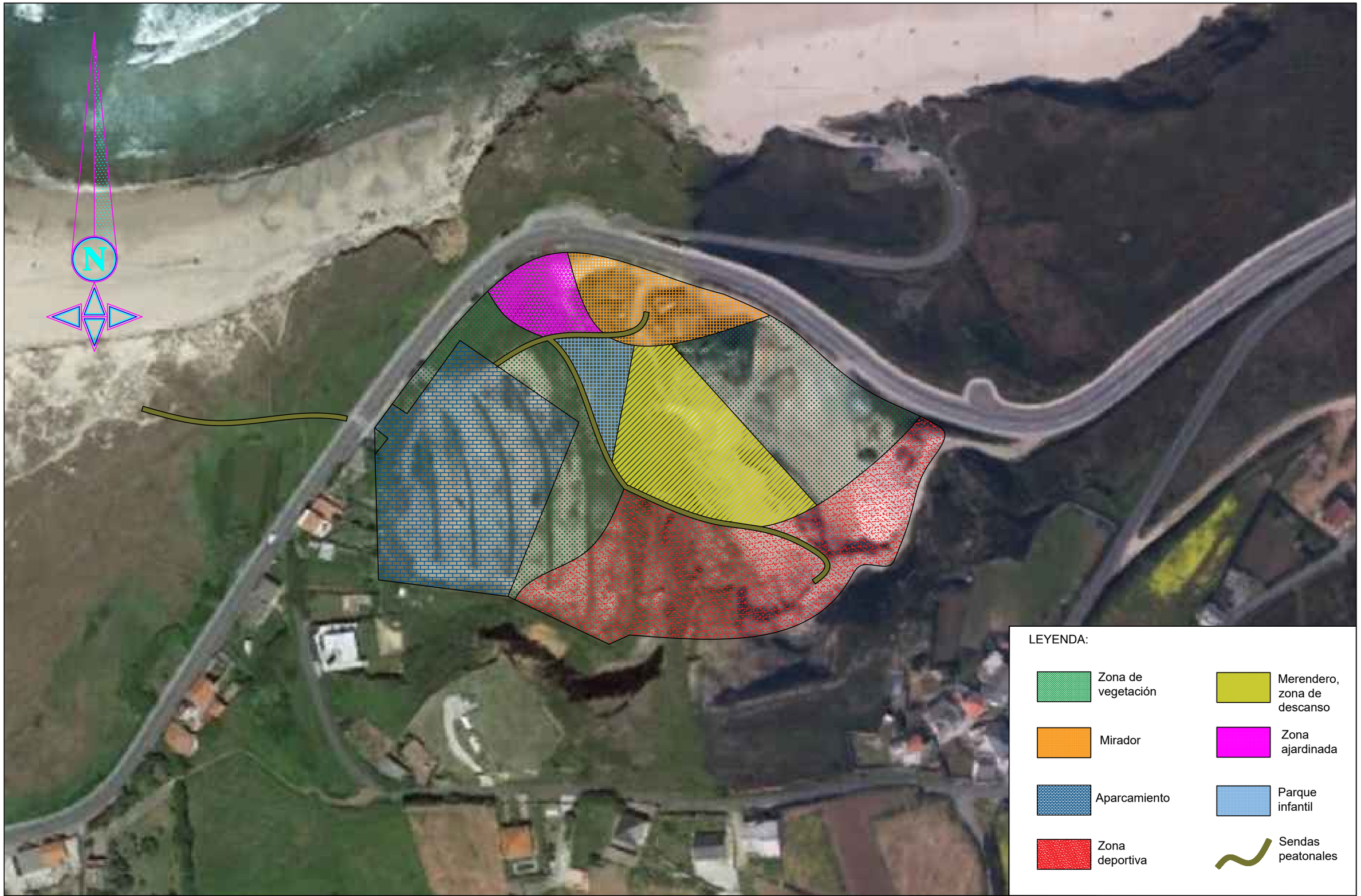
Plano: 3.1

Hoja: 1/3

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

Autor:	Firma:	Escala:	Fecha:	Título del plano:	Plano:
Noelia Malvido González		1:2000	Junio 2018	Distribución de espacios Alternativa 2	3.2
					Hoja: 2/3



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

Autor: Noelia Malvido González

Firma:

Escala: 1:2000

Fecha: Noviembre 2017

Título del plano: Distribución de espacios Alternativa 3

Plano: 3.3

Hoja: 3/3

ANEJO IX: MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. OPERACIONES A REALIZAR
3. VOLÚMENES
    3.1. Volúmenes parciales
    3.2. Volúmenes totales

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es describir los movimientos de tierra que serían necesarios para poder efectuar tanto los caminos proyectados como las explanaciones oportunas para la ubicación del aparcamiento así como de la zona de merendero, zonas deportivas y juegos infantiles.

En este caso ya que la superficie existente es irregular pero tiene zonas en que es bastante plana, y las actuaciones son bastante conservadoras con la topografía existente, y se ubicaron de modo tal que se adecuaran lo más posible al medio, no se esperan grandes movimientos de tierras.

2. OPERACIONES A REALIZAR

Por un lado, en las explanadas donde se ubicarán el aparcamiento y parte de la zona deportiva es una zona muy regular y plana, esto será favorable pues el volumen que se obtendrá de desmonte será reutilizado como terraplén generando una cantidad prácticamente nula de residuos.

Por otra parte tanto las sendas como la zona superior de la zona deportiva, así como merenderos y parque infantil se han practicado de modo respetuoso con la topografía, ya que se colocan en ubicaciones con pequeños desniveles para reducir el movimiento de tierras.

La carretera se regenera en la ubicación en la que ya existe actualmente por lo que los movimientos de tierras también serán mínimos.

Con el material procedente de las excavaciones se procederá a ejecutar las explanaciones que se encuentren por encima de la cota original del terreno.

El volumen de desmonte sobrante que no sea apto o porque ya estén cubiertas todas las necesidades, deberá ser llevado a vertedero.

3. VOLÚMENES

3.1. Volúmenes parciales

A continuación se muestran los volúmenes parciales de cada operación realizada:

- Senda 1:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.00	0.00	0.00	2.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.00	0.00	0.00	16.04	182.44	0.00	0.00	182.44	-182.44
0+060.000	0.00	0.00	0.00	40.27	556.85	0.00	0.00	739.29	-739.29
0+080.000	1.41	14.28	14.28	0.00	399.56	14.28	14.28	1138.85	-1124.57
0+100.000	6.85	82.56	82.56	0.00	0.00	96.84	96.84	1138.85	-1042.02
0+120.000	4.15	109.95	109.95	0.00	0.00	206.79	206.79	1138.85	-932.06
0+140.000	3.40	75.48	75.48	0.00	0.00	282.27	282.27	1138.85	-856.58
0+160.000	2.61	60.05	60.05	0.00	0.00	342.32	342.32	1138.85	-796.53
0+180.000	0.13	27.35	27.35	0.54	5.42	369.66	369.66	1144.27	-774.60
0+200.000	0.00	1.28	1.28	3.64	41.39	370.94	370.94	1185.66	-814.71
0+220.000	0.00	0.00	0.00	9.30	129.08	370.94	370.94	1314.73	-943.79
0+240.000	0.99	9.87	9.87	0.00	93.03	380.81	380.81	1407.76	-1026.95
0+260.000	8.77	97.64	97.64	0.00	0.00	478.46	478.46	1407.76	-929.31
0+280.000	3.01	118.25	118.25	0.00	0.00	596.70	596.70	1407.76	-811.06
0+300.000	13.08	160.96	160.96	0.00	0.00	757.67	757.67	1407.76	-650.10
0+320.000	5.50	185.86	185.86	0.00	0.00	943.52	943.52	1407.76	-464.24
0+340.000	8.69	141.71	141.71	0.00	0.00	1085.23	1085.23	1407.76	-322.53
0+360.000	15.43	240.93	240.93	0.00	0.00	1326.16	1326.16	1407.76	-81.60
0+380.000	23.26	386.88	386.88	0.00	0.00	1713.04	1713.04	1407.76	305.28
0+400.000	3.80	271.22	271.22	0.00	0.00	1984.26	1984.26	1407.76	576.49
0+420.000	0.00	37.31	37.31	6.99	71.39	2021.56	2021.56	1479.15	542.41
0+440.000	0.00	0.00	0.00	13.66	206.41	2021.56	2021.56	1685.56	336.00
0+460.000	0.42	4.19	4.19	7.51	195.60	2025.75	2025.75	1881.16	144.59

- Senda 2:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	0.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	0.98	19.50	19.50	0.00	0.00	19.50	19.50	0.00	19.50
0+060.000	0.75	17.14	17.14	0.00	0.00	36.64	36.64	0.00	36.64
0+080.000	1.06	18.10	18.10	0.06	0.64	54.74	54.74	0.64	54.10
0+100.000	0.00	10.60	10.60	1.71	17.71	65.33	65.33	18.34	46.99

- Senda 3:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+000.000	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+022.627	0.93	19.06	19.06	0.12	1.36	19.06	19.06	1.36	17.70

- Carretera y Paseo:

P.K.	Área de desmonte (metros cuadrados)	Volumen de desmonte (metros cúbicos)	Volumen reutilizable (metros cúbicos)	Área de terraplén (metros cuadrados)	Volumen de terraplén (metros cúbicos)	Vol. desmonte acumul. (metros cúbicos)	Vol. reutilizable acumul. (metros cúbicos)	Vol. terraplén acumul. (metros cúbicos)	Vol. neto acumul. (metros cúbicos)
0+020.000	6.24	0.00	0.00	1.26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+040.000	2.07	88.86	88.86	1.48	23.99	88.86	88.86	23.99	64.87
0+060.000	4.59	65.70	65.70	0.19	15.60	154.56	154.56	39.58	114.97
0+080.000	3.37	78.98	78.98	0.72	8.99	233.54	233.54	48.57	184.96
0+100.000	2.69	59.64	59.64	0.98	16.78	293.18	293.18	65.36	227.83
0+120.000	0.51	30.76	30.76	2.30	32.74	323.94	323.94	98.09	225.85
0+140.000	0.61	11.28	11.28	0.66	29.73	335.22	335.22	127.82	207.40
0+160.000	0.18	7.74	7.74	2.65	33.40	342.96	342.96	161.23	181.74
0+180.000	0.30	4.75	4.75	1.24	39.11	347.71	347.71	200.33	147.38
0+200.000	0.00	3.01	3.01	6.36	76.79	350.72	350.72	277.12	73.61
0+220.000	0.15	1.51	1.51	1.57	79.94	352.24	352.24	357.06	-4.82
0+240.000	0.87	10.43	10.43	1.63	31.87	362.66	362.66	388.93	-26.26
0+260.000	0.09	10.61	10.61	3.42	49.88	373.27	373.27	438.81	-65.53
0+280.000	0.00	1.05	1.05	4.58	81.16	374.32	374.32	519.97	-145.65
0+300.000	0.12	1.09	1.09	4.55	93.62	375.41	375.41	613.59	-238.18
0+320.000	0.23	3.43	3.43	2.98	75.31	378.84	378.84	688.90	-310.06
0+340.000	0.91	11.35	11.35	0.42	34.05	390.19	390.19	722.95	-332.76
0+360.000	3.52	44.31	44.31	0.00	4.21	434.50	434.50	727.15	-292.65
0+380.000	7.80	113.39	113.39	0.00	0.00	547.89	547.89	727.15	-179.26
0+400.000	3.48	112.91	112.91	1.62	16.28	660.80	660.80	743.43	-82.63
0+420.000	2.28	57.43	57.43	3.11	47.58	718.23	718.23	791.01	-72.79
0+440.000	5.30	75.56	75.56	0.31	34.44	793.79	793.79	825.45	-31.67
0+460.000	1.64	69.18	69.18	0.86	11.74	862.96	862.96	837.19	25.78
0+480.000	3.14	47.73	47.73	0.23	10.89	910.70	910.70	848.08	62.61
0+500.000	4.42	75.52	75.52	0.00	2.32	986.22	986.22	850.40	135.81
0+520.000	5.85	102.66	102.66	0.00	0.00	1088.88	1088.88	850.40	238.48
0+540.000	6.17	120.23	120.23	0.49	4.90	1209.11	1209.11	855.30	353.81

- Explanada 1 (Aparcamiento):

Explanada Aparcamiento:

Desmonte: 774.89 m^3
Terraplén: 775.39 m^3

- Explanada 2 (Pistas deportivas):

Explanada Pistas deportivas:

Desmonte: 197.88 m^3
Terraplén: 197.79 m^3

En el caso de las explanadas, se ejecutaron de tal modo que el resultado de desmontes y terraplenes se compensen y reducir el movimiento de tierras, de modo que estas últimas las consideraremos despreciables de cara a las mediciones de volúmenes totales.

3.2. Volúmenes totales

Total= 144.59+ 46.99+ 17.70+ 353.81= 563.09 m3 de desmonte.

ANEJO X: DEMOLICIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DESCRIPCIÓN
3. VOLUMENES

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto intentar describir y cuantificar las edificaciones e instalaciones existentes en la parcela en la que se ubica el proyecto.

Realizando inspecciones visuales de la zona y tomando de forma aproximada las medidas necesarias, se ha valorado un valor aproximado para el cálculo de volúmenes de cada material o tipo de obra a demoler.

2. DESCRIPCIÓN

Se prevé la demolición de materiales y la retirada de firmes.

En la zona que tendremos que demoler materiales, será dentro de la parcela de la cantera, ahí nos encontramos con diferentes tipos de obra e instalaciones que en su momento fueron destinadas al funcionamiento de la cantera, y que para la correcta realización del presente proyecto deben de ser eliminadas.

La retirada de firmes, se hará para regenerar la actual carretera existente circundante a la cantera.

A continuación se definen los distintos elementos:

Edificación para transformador

Se trata de los restos de una pequeña edificación que albergaba un transformador. Está construida en bloques de hormigón y revestida de hormigón.

Caseta de obra

Cerca del transformador hay una pequeña caseta en la cual se guardaban pequeñas herramientas, botiquines, documentación, etc.

Tanto la caseta de obra como el edificio para transformador se demolerán con martillo compresor de 2.000 l/min.

Estructura portante de maquinaria:

Está compuesta de cimentaciones y muros de hormigón armado. Al ser de distintos materiales, se realizarán las demoliciones con retromartillo rompedor.

Maquinaría:

Existen aún a día de hoy algunos restos de maquinaria presentes en la parcela.

La que más destaca es la Tolva, que era la primera pieza del proceso de selección de los áridos, tiene un tamaño aproximado de 4x4 m.

Sin embargo, esta tolva no se demolerá para dejarla como decoro de arquitectura industrial y como memoria a su pasado, de este modo aporta además al entorno un toque de diseño que adecuadamente tratado armonizará perfectamente con el medio.

Se procederá a recubrirla con un tratamiento galvanizado protector para conservarla.

Otros restos de maquinaria todavía presentes son los restos de materiales que hacían la función de cintas transportadores, éstas se encargaban de mover el material de un punto a otro.

Y por último, restos de maquinaria de cribado, ésta se situaba al final del proceso y permitía obtener los tamaños diferentes de árido.

Eliminación de vallas protectoras

Existen en puntos de la cantera, vallas de protección que deberán ser retiradas para el comienzo de los trabajos previos de las zonas que no sean adecuadas y se podrán reutilizar y colocar las mismas en las zonas oportunas para la realización, señalización y protección de las nuevas obras, aquellas que estén en buen estado y cumplan tal función.

La retirada del firme de la carretera

Se llevará a cabo un levantamiento del firme de la calzada de aglomerado asfáltico de 15 cm de espesor, con retroexcavadora. Para poder regenerar ese tramo de la DP-0514 con los nuevos pavimentos que armonicen con el medio y reducirán el tráfico rodado.

Retirada pavimento acera

Al igual que la calzada, se hará un levantamiento del pavimento existente en la acera para regenerar el paseo. La retirada se hará como un levantado de pavimento continuo de 15cm de espesor, mediante compresor de 2000 l/min.

3. VOLUMENES

En este apartado vamos a hacer un cálculo estimado de los volúmenes a demoler y retirar para la realización de nuestras obras, tanto en la actuación del interior de la cantera como en la carretera colindante.

Levantamiento firme calzada

Longitud: 540 m
Espesor: 15 cm
Ancho: 8,5 m
Volumen total: 688,5 m3

Levantamiento pavimento de la acera

Longitud: 540 m
Espesor: 15 cm
Ancho: 2.5 m
Volumen total: 202.5 m3

Edificación para transformador y caseta de obra:

Superficie de muros de mampostería: 230 m2
Espesor: 0,15 m
Volumen total: 34,5 m3

Estructura portante de maquinaria:

Superficie de muros de hormigón armado: 550 m2
Espesor: 0,35
Volumen total: 192,5

ANEJO XI: TRAZADO

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. TRAZADO EN PLANTA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone la determinación de los trazados en planta obtenidos mediante el programa Civil 3D.

2. TRAZADO EN PLANTA

Listado de ejes

- Senda 1

Senda 1				
Number	Radius	Length	Line/Chord Direction	A Value
L1		53.00	N42° 30' 50.46"E	
C1	17.54	8.48	N56° 22' 04.15"E	
L2		8.79	N70° 13' 17.84"E	
L9		8.79	N70° 13' 17.84"E	
C2	38.76	22.16	N86° 35' 55.24"E	
L3		15.28	S77° 01' 27.36"E	
C3	132.14	106.51	S53° 55' 59.86"E	
L4		37.38	S30° 50' 32.35"E	
C4	9.42	19.20	S27° 31' 29.93"W	
L5		55.72	S85° 53' 32.21"W	
C5	20.00	31.67	N48° 44' 58.30"W	
L6		30.68	N3° 23' 28.81"W	
C6	9.96	20.27	N54° 53' 33.45"E	
L7		27.10	S66° 49' 24.29"E	
C7	47.76	19.94	S78° 46' 59.25"E	
L8		5.25	N89° 15' 25.78"E	

- Senda 2

Senda 2				
Number	Radius	Length	Line/Chord Direction	A Value
L2		28.55	S77° 58' 26.57"E	
C1	9.63	20.57	N40° 50' 48.32"E	
L1		60.33	N20° 19' 56.79"W	

- Carretera y Paseo

Carretera				
Number	Radius	Length	Line/Chord Direction	A Value
L4		15.31	S53° 57' 46.45"W	
C1	46.51	38.96	S77° 57' 43.93"W	
L1		13.82	N78° 02' 18.60"W	
C2	100.52	47.72	N64° 26' 17.51"W	
L2		8.50	N50° 50' 16.42"W	
C3	224.98	91.26	N62° 27' 29.65"W	
L3		18.94	N74° 04' 42.89"W	
C4	53.63	60.50	S73° 36' 20.78"W	
L5		48.60	S41° 17' 24.44"W	
C5	814.86	111.25	S37° 22' 44.21"W	
L6		100.32	S33° 28' 03.98"W	

ANEJO XII: EXPROPIACIONES

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NATURALEZA DEL RÉGIMEN DEL SUELO
3. EXPROPIACIONES

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es analizar los terrenos que deberán ser expropiados para poder llevar a cabo la ejecución de la obra y describir los servicios afectados durante la ejecución de la misma.

2. NATURALEZA DEL RÉGIMEN DEL SUELO

Ley 2/2016, de 10 febrero, del suelo de Galicia. Según el artículo 1 de dicha ley clasifica el suelo en:

-Urbano
-Núcleo Rural
-Urbanizable
-Rústico

La totalidad de los terrenos afectados por la realización de las obras se ubican en el término municipal de Barrañán, Arteixo. El plan general de ordenación municipal del planeamiento clasifican las fincas de ocupación como suelo rústico de especial protección de costas.

3. EXPROPIACIONES

La totalidad de la actuación se desarrolla dentro de terrenos de propiedad privada, clasificados como suelo rustico de especial protección de costas
La zona de policía se caracteriza por tener limitaciones en su uso, pero al mismo tiempo permanece la propiedad privada por lo cual estos terrenos habrán de ser expropiados.

Dado el carácter académico del presente proyecto, y al no disponer de todos los datos, se ha procedido a efectuar una simplificación del contenido de este anejo. Se ha estimado la superficie total a expropiar y se valora el m2 de terreno afectado, para así obtener un presupuesto de expropiaciones.

	Superficie (m2)	Coste (€/m2)	TOTAL
SUELO RÚSTICO	33317	6	199.902

Por tanto el presupuesto de expropiaciones asciende a:

199.902 EUROS

ANEJO XIII: APARCAMIENTO

ÍNDICE

1.OBJETO

2.DESCRIPCIÓN GENERAL

3.VEHÍCULO TIPO

4.DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

5.ACCESIBILIDAD

6.ESTUDIO DE DEMANDA

7.RADIOS DE GIRO

8.ANCHO DE CARRILES DE MANIOBRA

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es el de definir convenientemente los parámetros adoptados para el dimensionamiento el aparcamiento y justificar su procedencia.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL

El aparcamiento tiene una superficie de 4421,63m2 en los que se distribuyen 79 plazas para coches, (cinco de ellas reservadas a minusválidos).

En ella se acondicionará un 18.5% de la superficie total como zona ajardinada con vegetación.

El pavimento a disponer, es un pavimento drenante, rejillas para césped (RECYFIX), tal y como se describe en el anejo de pavimentación.

3. VEHÍCULO TIPO

Para llevar a cabo el estudio pertinente a la hora de diseñar el área habilitada como aparcamiento hemos de considerar unas dimensiones estándar para los vehículos de los futuros usuarios. Este patrón nos lo da la obra editada por el Ministerio de Fomento:

"Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano".

De aquí seleccionamos los vehículos que nos servirán de base para nuestro estudio, como ejemplo:

Vehículo ligero de tamaño medio. Longitud 4.2 m, ancho 2.7m.

Para este vehículos habremos de calcular el radio mínimo, anchuras de carril, dimensiones de las plazas de aparcamiento.

4. DIMENSIONES DE LAS PLAZAS DE APARCAMIENTO

Como plazas tipo emplearemos la recomendadas por el Ministerio de Fomento, publicadas en su serie de monografías:

"Recomendaciones para el proyecto y diseño del viario urbano", y las requeridas por el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia aprobado por el Decreto 35/2000, de 28 de enero, para las plazas de aparcamiento habilitadas y acondicionadas para los usuarios que presenten minusvalías de carácter físico.

Entonces para el vehículo ligero de tamaño medio las dimensiones de la plaza serán: 2.5 x 5 metros.

Y para vehículos de minusválidos las dimensiones de plaza serán de: 3.5 x 5 metros.

5. ACCESIBILIDAD

La mejora de la calidad de vida de toda la población y, especialmente, de las personas con movilidad reducida ha sido uno de los objetivos fundamentales de la actuación pública por la que fue aprobada la Ley 8/1997, de 20 de agosto, de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia, posteriormente desarrollada por el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la ley y el Código de accesibilidad.

Estas normas establecieron las bases para la supresión de barreras en la edificación, los espacios urbanos, el transporte y la comunicación, y para la promoción de la accesibilidad y la mejora de la calidad de vida y la autonomía de las personas con discapacidad y movilidad reducida. Por lo que tendremos en cuenta su normativa a la hora de diseñar nuestro aparcamiento.

Según la ley accesibilidad 2/1997. Se calificarán los espacios, instalaciones, edificaciones o servicios, atendiendo a sus niveles de accesibilidad en: adaptados, practicables y convertibles.

1. Adaptado. Un espacio, instalación o servicio se considera adaptado si se ajusta a los requerimientos funcionales y dimensionales que garanticen su utilización autónoma y con comodidad por las personas con limitación, movilidad o comunicación reducida.

Tales requerimientos funcionales y dimensionales serán los establecidos en las normas de desarrollo de esta Ley.

2. Practicable. Un espacio, instalación o servicio se considera practicable cuando, sin ajustarse a todos los requerimientos que lo califiquen como adaptado, no impide su utilización de forma autónoma a las personas con limitación o movilidad o comunicación reducida.

3. Convertible. Un espacio, instalación o servicio se considera convertible cuando, mediante modificaciones de escasa entidad y bajo coste, que no afecten a su configuración esencial, puede transformarse en adaptado o, como mínimo, en practicable.

En nuestro caso hemos de considerar que nuestra área de esparcimiento será fácilmente utilizable en todas sus partes por aquellas personas que presenten movilidad reducida.

Por lo que dotaremos a nuestra área de aparcamiento con un 7% del total para plazas acondicionadas para minusválidos, superior al mínino exigido, que se correspondería con un 5% del total.

6. ESTUDIO DE DEMANDA

Para el diseño del aparcamiento y elección del número de plazas consideraremos diferentes aspectos. Se tendrán en cuenta para nuestro diseño las zonas de aparcamiento actuales, las plazas que existen en las viviendas próximas y la capacidad de playa seca de las playas colindantes.

Se hará el estudio en función de la clasificación de playa y considerando 1,81 ocupantes por vehículo. Siendo la clasificación de tipo de playas la siguiente:

- Playa salvaje o en estado natural de 50 a 100 m2 por usuario
- Playa semi natural (viviendas en su cercanía y usos humanos) de 30 a 50 m2 por usuario
- Playa en proximidad de viviendas unifamiliares de densidad media, de 20 a 30 m2 por usuario
- Playa urbana de densidad alta de 10 a 20 m2 por usuario
- Playa urbana congestionada de 5 a 10 m2 por usuario
- Playa urbana muy congestionada menos de 5m2 por usuario

Debido al objetivo principal del proyecto, que es la búsqueda de la integración del entorno, respetando su alto valor medioambiental, así como las actuales condiciones de los arenales nos encontramos con playas de densidad media próximas a viviendas unifamiliares, por lo que habrá una superficie de 20-30 m2 por usuario de arena seca. Habiéndose esta última calculado mediante una medición superficial desde la cota +3,5 referida al cero mareal Buscaremos la demanda de vehículos adecuada para dar servicio y a la vez no aumentar en exceso la afluencia de coches, lo que generaría un detrimento del entorno natural.

Existen actualmente diversas zonas de aparcamiento en las proximidades de las playas de Barrañán y Combouzas, en donde se disponen un total de 75 plazas y varias superficies cuya capacidad para el aparcamiento de vehículos tipo es de aproximadamente unos 150. Estas últimas son habilitadas por el Ayuntamiento de Arteixo durante la época estival, que es la temporada en la cual se produce una mayor demanda en la zona.

Haciendo una estimación aproximada del número de plazas de las viviendas cercanas, se tienen alrededor de otras 150.

Habiéndose medido la superficie de arena seca de Barrañán y Combouzas con un total de 22156m2 referida al cero mareal desde la cota +3,5 tal y cómo se dijo anteriormente, y teniendo en cuenta que nuestro aparcamiento constará de 68 plazas, nos quedamos en una densidad media dentro de los rangos permitidos, de 20 a 30 m2 por usuario, con margen para dar servicio a los usuarios de las nuevas instalaciones.

7. RADIOS DE GIRO

Hemos de considerar los radios de giro para los accesos al aparcamiento desde la carretera DP-0514 y para los cambios de dirección (en 90º) del viario dispuesto en el interior del aparcamiento, con el fin de asegurar el correcto uso y función de estos últimos.

Los radios de giro estarán limitados por el vehículo ligero de tamaño medio, con holgura suficiente para que los vehículos de mayor tamaño puedan, con menor facilidad desplazarse cómodamente por el entramado.

El vehículo de tamaño medio nos estará condicionando el radio de giro necesario para todos los quiebros existentes en la malla del viario interior del aparcamiento. Los vehículos adaptados para minusválidos y las motocicletas y demás vehículos de dos ruedas no impondrán ninguna condición a mayores de las ya cumplidas al contemplar las del vehículo ya citado anteriormente.

Presentamos un extracto de la obra editada por el M. de F. en la que nos recomiendo el radio de giro necesario en función de la envergadura del vehículo considerado.

El sobreancho necesario queda satisfecho en el momento en el que sustituimos la curva circular de radios mínimos por un quiebro rectangular que cumpla con los mismos.

La, ya citada, publicación nos aconseja los siguientes radios de giro:

Vehículo ligero de tamaño medio:

Radio interior r1=3.4 m.
Radio exterior r2=5.8 m.

Podemos deducir lo sugerido anteriormente. Los radios de giro de los accesos vendrán determinados por los vehículos ligeros. Es decir, tendrán como mínimo:

Radio interior r1=3.4 m.
Radio exterior r2=5.8 m.

8. ANCHOS DE CARRILES DE MANIOBRA

Vendrán también condicionados por los vehículos ligeros que circularán por ellos.

La anchura recomendada del carril de maniobra es de 6 m.

ANEJO XIV: SEÑALIZACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. SEÑALIZACIÓN

2.1. Señalización horizontal

2.2. Señalización vertical

1. INTRODUCCIÓN

La señalización en un proyecto tiene como objetivo fundamental conseguir el máximo grado de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos, además de otras misiones adicionales, como la información a los usuarios de la vía, la orientación de los conductores o la protección frente a posibles accidentes.

Se realizará una descripción de los diferentes elementos que deberán colocarse en los accesos, salidas y aparcamiento para alcanzar los objetivos anteriormente citados, en el presente anejo de Señalización se realiza una descripción y justificación de los diversos elementos (marcas viales, señalización vertical) citados.

La normativa básica para la realización de este anejo es la siguiente:

-Norma de Carreteras 8.2.-IC: “Marcas Viales” (1994).
-Norma de Carreteras 8.1-IC: “Señalización Vertical” (2000)

2. SEÑALIZACIÓN

2.1 Señalización horizontal

A este respecto, la literatura que sigue se ciñe a lo estipulado en el Orden Ministerial de 16 de julio de 1987, por la que se aprueba la Norma 8.2 - IC, sobre Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.

Las marcas viales son líneas o figuras, aplicadas sobre el pavimento, que tienen por misión satisfacer una o varias de las siguientes funciones:

- Delimitar carriles de circulación
- Separar sentidos de circulación
- Delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos
- Reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento
- Completar o precisar el significado de señales verticales
- Repetir o recordar una señal vertical
- Permitir los movimientos indicados
- Anunciar, guiar y orientar a los usuarios

Se ha procurado en todo momento que la señalización horizontal sirva para ordenar la circulación, y que informe convenientemente al usuario de las circunstancias derivadas del trazado de la vía, aumentando la comodidad y seguridad de la circulación.

La velocidad específica adoptada es de 30 km/h, ya que se procedió a la reducción de la velocidad de la carretera a regenerar.

Toda la señalización horizontal reflejada en este apartado será de color blanco, referencia B – 118 de la Norma UNE 48 103, debiendo ser reflectante.

A continuación se incluye una relación de las marcas viales consideras para la regulación del tráfico que discurrirá por la zona colindante a la cantera regenerada y la propia zona de actuación en ella:

<u>Marcas longitudinales continuas:</u>

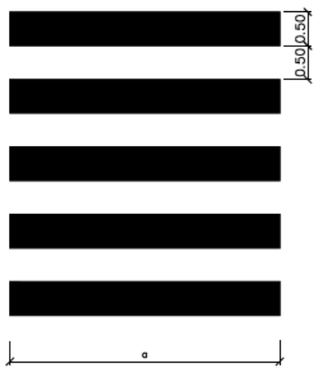
Separación de carriles normales (M-1.3.) Vm<30 km/h. Separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación. Color blanco, ancho 0,10 metros.

Flechas:

-Flechas de dirección o de selección de carriles (M-5.2) Color blanco, según planos 14.1 en el Documento nº2: Planos.
-Flechas doble dirección: De frente o a la derecha (M-5.2)

Otras marcas:

- Para delimitación de plazas de aparcamiento.
- Ceda el paso, para regulación del tráfico en el aparcamiento (M-6.5), según plano 14.1 en el Documento nº2 del presente proyecto.
- Pasos de cebra según plano y figura adjunta con longitud de 4,5m. Se dispondrán dos pasos de cebra en la zona de aparcamiento, que darán servicio para la conexión con las dos sendas principales de la cantera.
- Además en la carretera y paseo se colocarán dos pasos de peatones para unir el paseo con la cantera rehabilitada en dos zonas, uno en la parte oeste y el otro en la parte este de la misma.



M-4.3 MARCA DE PASO DE PEATONES
a>4

2.2 Señalización vertical

Todos los parámetros de diseño que a continuación se citan se reflejan de acuerdo a lo estipulado en la vigente Orden Ministerial de 28 de diciembre de 1999, por la que se aprueba la Norma 8.1. – IC, de la Instrucción de Carreteras.

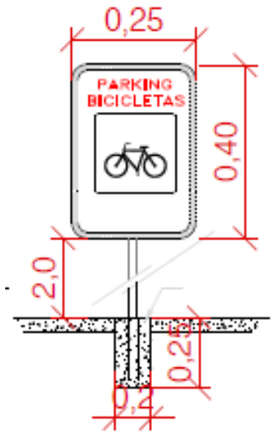
Lo que a continuación se comenta es de aplicación directa a viales en servicio, no siendo correcta su aplicación para la señalización de obras, para la que es de aplicación la Norma al respecto, 8.3. – IC, según se refleja en el Anejo "Estudio de Seguridad y Salud" de este Proyecto.

En el documento "Planos", en aquellos referentes a la señalización, se detallan los diferentes tipos de señales utilizadas, así como sus características. Así mismo se indica, para cada una de ellas, el código de referencia según la vigente 8.1. – IC.

A continuación se incluye una relación de las señales consideradas para la regulación del tráfico en el aparcamiento y accesos al mismo:

-STOP (R-2) Octogonal, circunscribible círculo de radio R=0,90 metros.
-Señales de indicaciones generales
-Indicación de plaza de aparcamiento para minusválidos físicos. Señal cuadrada de 60x60 cm.
- Señal cuadrada 60x60cm de indicación de zona de aparcamiento.
- Señal de dirección prohibida (S-860) según plano 14.2 del documento III Planos del presente proyecto.
- Señal de limitación de la velocidad a la entrada de la zona de la cantera y carretera regenerada. Señal circular 60x60cm de limitación de la velocidad a 30km/h. Se colocarán dos señales, una para cada sentido de circulación.

- Del mismo modo, se colocarán dos señales para cada sentido de circulación, que indican el permiso para la circulación de ciclistas a lo largo de la carretera rehabilitada. Señal circular 60x60 cm.
- Señales dirección. (R-400a) según plano 14.2 del documento III Planos del presente proyecto. Se dispondrán dos en el aparcamiento para regulación de los vehículos.
- Señal de estacionamiento de bicicletas. Señal rectangular de medidas 40x25 cm según plano 13.2 del documento III: Planos y figura adjunta.



ANEJO XV: MOBILIARIO URBANO Y JARDINERÍA

ÍNDICE

1. OBJETO
2. MOBILIARIO PARA EL ACONDICIONAMIENTO DEL ENTORNO
    2.1 Zonas generales y pistas deportivas
    2.2 Circuito biosaludable
    2.3 Parque infantil
3. ASEOS
    3.1 Consideraciones Técnicas
    3.2 Instalaciones
    3.3 Acabados interiores
    3.4 Acabados exteriores
4. JARDINERÍA
    4.1 Revegetación y condicionantes
    4.2 Siembra
    4.3 Plantaciones

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto describir los elementos y actuaciones necesarias para realizar la urbanización del entorno en el que se emplaza la obra, de modo que dichos elementos se integren adecuadamente en la zona a la que da servicio, en nuestro caso la cantera de Barrañán.

La urbanización del entorno que se recoge en este apartado se ha realizado de forma que sea suficientemente atractiva para los posibles usuarios y en la que las principales actuaciones son la dotación de elementos de jardinería y mobiliario urbano.

2. MOBILIARIO URBANO

En todas las zonas que se proyectan, tanto zonas verdes como de servicio se han dotado de diferentes tipos de mobiliario urbano (bancos, papeleras, fuentes, luminaria solares…) así como los caminos peatonales que discurren entre las diferentes zonas.

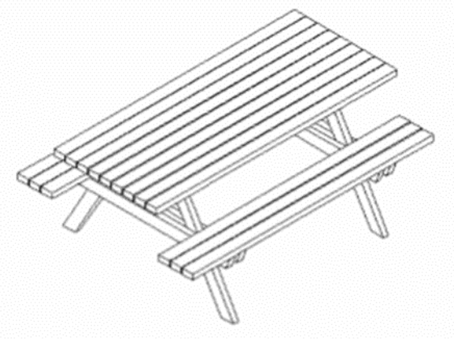
La ubicación de los elementos corresponde a lo representado en los planos correspondientes del documento nº2 del presente proyecto.

A continuación se describen de manera breve las características de cada uno de los elementos de mobiliario urbano incorporado en el proyecto.

2.1 Zonas generales y pistas deportivas

Mesa Merendero

Se trata de una mesa tipo picnic de 2.5 m. de longitud con dos bancos adosados, formando todo ello una sola pieza. Todo fabricado en madera de pino tratada en autoclave y montada con tornillería de acero galvanizado. MESA: 2.5 m. de longitud, 0.75 m. de anchura y 0.60 m. de altura. Se dispondrán 5 mesas merendero en la zona destinada a tal efecto.



Papelera

Papelera estructura en acero con imprimación + oxirón. Madera tropical con tratamiento antiparasitario, fungicida e hidrófugo. Capacidad 40L. Medidas. 46x71 cm. Se situarán un total de 6 papeleras.

Banco modelo romántico

Banco estructura fundición, asiento y respaldo en madera tropical. Tratamiento protector fungicida, insecticida e hidrófugo. Medidas:2000x49x35 cm. Se dispondrán de 14 a lo largo de toda la zona a rehabilitar.

Farolas

Se dispondrán de dos tipos distintos de luminarias, ambas solares.

La luminaria tipo 1, será una farola de tamaño inferior a la luminaria 2. Dibujo de la misma representado en el plano 15.2. Sus características son las siguientes:

Con tecnología de LED Integrado, potencia de 0,4 W, intensidad 40 lúmenes, ángulo de luz de 120 grados y tono de luz RGB. Sus medidas son: 26,5 x 4,8 x 4,8 cm (alto x ancho x fondo). Con IP 44 (Indicado para exterior y zonas húmedas).

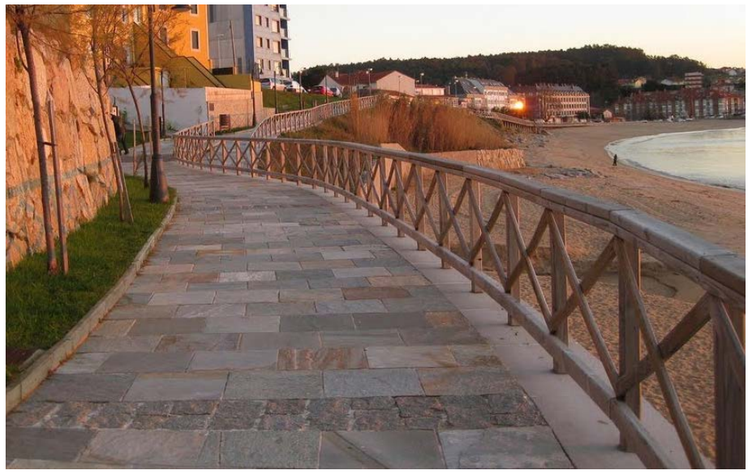
Estas farolas se dispondrán a lo largo de los senderos y en las zonas de merendero, mirador, parque biosaludable e infantil. Con un total de 30 farolas.

La luminaria tipo 2, es una luminario solar especialmente diseñada para ciclovías y caminos peatonales, formada por una luminaria LED de 60 w y módulo fotovoltaico de 155 w con 24 celdas fotovoltaicas. Con una altura total de la base, poste y luminaria de 4,61 metros, sin contar el módulo fotovoltaico. Se disponen de más características técnicas y de diseño de la misma en el plano 15.3 correspondiente al apartado de iluminación del Documento de planos.

Si situarán 12 en la zona del aparcamiento, 6 en la zona de pistas deportivas y una en cada área de servicio, es decir, en la zona de merendero, en la zona de mirador, en el circuito biosaluable y parque infantil. Con un total de 22.

Vallas de protección del paseo

A lo largo del paseo regenerado, que discurrirá por la zona exterior de la carretera bordeando la zona de la cantera. Se colocarán unas vallas de madera acorde con la armonía del medio. Pudiéndose aprovechar las ya actualmente dispuestas, similares a las de fotografía:



Aparcamiento para bicicletas

Para dar un mayor servicio a los usuarios de las instalaciones diseñadas, se proyectará la construcción de un aparcamiento para bicicletas, en la cara este de la cantera, y próximo a la senda que da conexión al paseo y carretera con la zona de la cantera.

Más detalles de diseño en el plano correspondiente de mobiliario urbano nº13.2 del documento II Planos del presente proyecto.

Cartelería

La señalización es un elemento importante. Por ello se utilizarán carteles tipo flecha, formados por poste y flecha, y se dispondrán de paneles informativos al inicio de los senderos, así como en puntos que se puedan considerar de interés general.

TOLVA

Como elemento decorativo se mantendrá parte de la tolva restaurada y protegida en su lugar original, lo que se denomina “arquitectura industrial”. De este modo se mantiene un detalle sobre la memoria histórico del lugar.

Fuentes

Fuente doble adaptada a minusvalidos
h: 1.204 mm.
Acero y Acero Inoxidable
Dos grifos pulsador

Equipamiento pistas de tenis

Equipamiento completo de la zona deportiva donde se sitúan las dos pistas de tenis. Incluyendo el marcaje de líneas, postes y red.

2.2. Circuito biosaludable

La norias: Refuerzan la musculatura de miembros superiores así como la flexibilidad y agilidad de las articulaciones del hombro. Especialmente indicado para rehabilitaciones de movilidad del hombro.

Péndulo: Fortalecimiento de la musculatura de los miembros superiores, hombros, espalda, favoreciendo hombros, codos, muñecas y dedos.

Los volantes: Potencia, desarrolla y mejora la musculatura de los hombros. Mejora la flexibilidad general de las articulaciones de hombros, muñecas, codos y clavículas.

Surf: Refuerza la musculatura de la cintura y mejora la flexibilidad y coordinación del cuerpo. Recomendado para personas de todas las edades. Ejercita la columna y la cadera.

Paseo doble: Mejora la movilidad de los miembros inferiores, aportando coordinación al cuerpo y equilibrio, aumenta la capacidad cardiaca y pulmonar, reforzando la musculatura de piernas y glúteos.

Esquí de fondo: Mejora la movilidad de los miembros superiores e inferiores y la flexibilidad de las articulaciones. Adecuado para personas de todas las edades excepto los niños.

Columpio: Desarrolla y refuerza la musculatura de las piernas y la cintura, en concreto de cuádriceps, gemelos, gluteos y músculos abdominales inferiores.

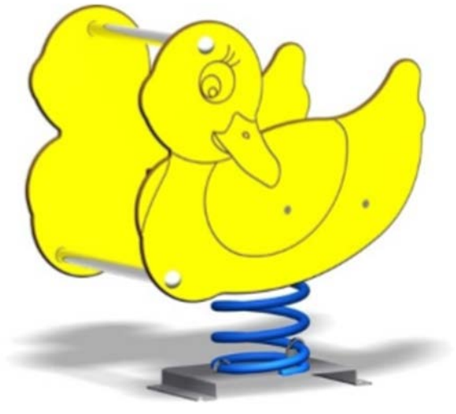
Barras paralelas: Desarrollo de la fuerza y flexibilidad de los miembros superiores, musculatura de hombros y pectorales. Mejora de la condición muscular de abdomen y espalda.

Ciclo Pedal: Fortalecimiento de la función cardíaca y pulmonar. Desarrolla la musculatura de piernas y caderas. Mejora la flexibilidad, coordinación y estabilidad de los miembros inferiores.

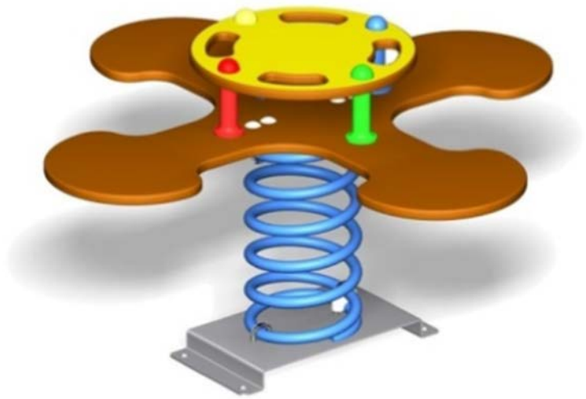
2.3 Parque infantil

Balancín Pegaso: Juego de balanceo con forma de caballo para una persona. Estimula la psicomotricidad, sentido del equilibrio y la coordinación del niño.

Balancín Pato: Juego de balanceo con forma de pato para una persona. Estimula la psicomotricidad, sentido del equilibrio y la coordinación del niño.



Balancín parchís: Juego de balanceo en forma de cruz con los colores del parchis. Juego para balancearse cuatro personas y un solo muelle, la diversión asegurada para los niños.



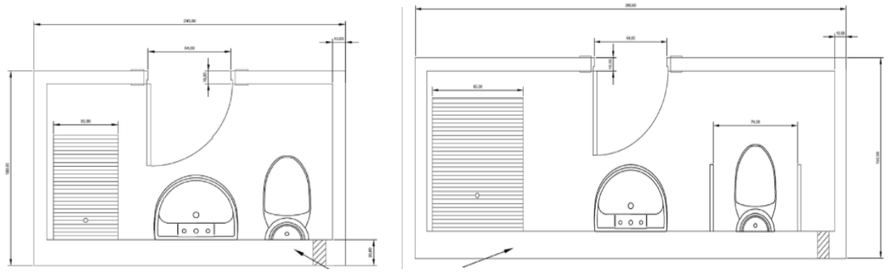
Columpio doble: Columpio de dos plazas con asiento cuna. Juego para columpiarse para los mas peques, el balanceo de este columpio es tranquilizante y además desarrolla la facultades de equilibrio y coordinación.

Compacto seis torres: Juego compacto compuesto por seis torres, tres toboganes, seis plataformas, un trepa y cuerda, tres escaladas, tres escalerillas de acceso, dos pasarelas, una rampa de acceso, dos paneles con dibujo de niña y niño para jugar, tres paneles decorativos con molinillos de viento con asiento interior tipo casita, un puente tibetano, dos tubos pasantes, dos barras de bomberos y un columpio biplaza.

Todos estos elementos de mobiliario colocados tanto en la zona infantil como en el circuito biosaludable, quedan definidos con más detalle en los planos del capítulo mobiliario urbano del Documento 2 de planos del presente proyecto.

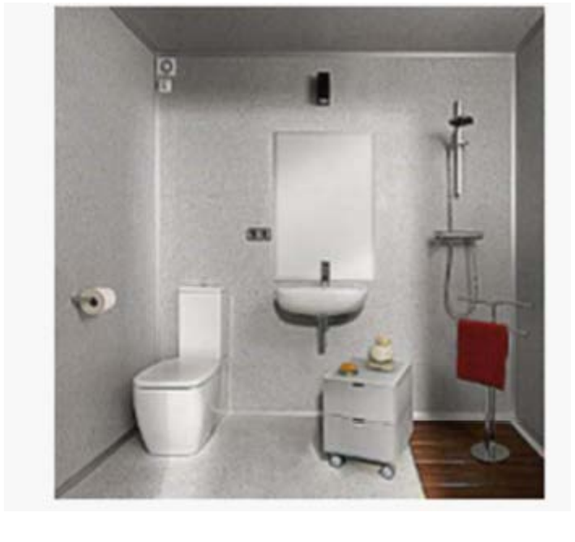
3. ASEOS

Se introducirá una zona de aseos junto a la zona de pistas deportivas, para dar un mayor servicio a los usuarios de la misma. Se emplearán elementos modulares combinables de tal forma que todos cuenten con un lavabo, un inodoro y un plato de ducha. Implantaremos dos tipos de módulos uno estándar y otro para minusválidos.



Los módulos cuentan con un amplio abanico de acabados, tanto interiores como exteriores. Se seleccionará un acabado sobre el hormigón efecto granito. La geometría exterior es la siguiente pero con el acabado anteriormente mencionado.

El diseño interior seguirá un esquema como el que se puede ver en el siguiente gráfico:



3.1. Consideraciones técnicas

Todos los módulos tomados como referencia cumplen con en el CTE, RBT y la normativa de accesibilidad. Se fabrican en hormigón HP-35 con un f = 35 N/mm², el acero pasivo empleado es B ck 500 S/SD de resistencia última a tracción f = 550 N/mm² y limite elástico f = 500 N/mm². Los tk yk módulos pueden incorporar aligeradores compuestos de material reciclado.

3.2. Instalaciones

Los módulos cuentan con un panel técnico donde se concentran todas las instalaciones listas para ser conectadas a tomas de desagüe y alimentación. Incluye el suministro de electricidad, agua caliente sanitaria (que no será empleada) y fría, la evacuación de aguas residuales, elementos sanitarios y accesorios.

Partida electricidad

- Detector de movimiento.
- Base para de enchufe para 2 elementos.
- Ventilación forzada mediante extractor.
- Caja general con hilos pasados dentro de tubos de plástico.

Partida de agua sanitaria

- Llaves de paso.
- Instalación de agua (se incluyen codos y conexiones).
- Partida de aguas residuales.
- Instalaciones de aguas residuales (se incluyen codos y conexiones).

Partida de elementos sanitarios y otros

- Inodoro de tanque bajo con opción de barras de sujeción de acero inoxidable para minusválidos.
- Soporte papel higiénico.
- Plato de ducha con grifería y soporte, se puede adaptar a normativa minusválidos.
- Lavamanos con pulsador incorporado y espejo de 60x90 cm.
- Caja general de hilos pasados dentro de tubo de plástico.

3.3. Acabados interiores

Las texturas aptas para ambientes pueden ser pulido o cepillado con áridos de grano medio o microgramo, los colores se pueden escoger entre una amplia gama de muestra. También existe la posibilidad de incorporar vidrio reciclado de diferentes colores con diseños personalizados, pero se optará por el primero al considerarlo mejor por el entorno en el que nos encontramos. Se destaca el escaso mantenimiento y el tratamiento hidrófugo de todos los paneles.

3.4 Acabados exteriores

El acabado exterior de los módulos se completará con un acabado efecto granito, acabado muy conveniente ya que al recubrir los módulos con pequeñas losas que asemejen a una construcción típica del entorno rural en el que nos encontramos, tiene una mayor harmonía con el medio.

4. JARDINERÍA

El objeto del presente apartado dedicado a la jardinería consiste en definir las actuaciones paisajísticas que van encaminadas hacia la adecuación de zonas verdes que discurren a lo largo de toda la zona a rehabilitar.

Para la elección de las plantas que habremos de utilizar en el proyecto se requiere tener presentes los siguientes puntos:

- El aspecto general de la planta, su porte, su tamaño, la altura que alcanzará en su madurez, el colorido de su follaje y de su floración pasados unos años.
- Los cambios de aspecto a lo largo de las estaciones, es decir, si es de hoja perenne o caduca, en qué meses florece, posible carácter decorativo de su fruto, tiempo de duración de éste.
- El hábitat que requiere: temperatura ambiente, pluviometría, altitud, tipo de suelo.
- El espacio que ocupan en la parte aérea y la ocupación del suelo por parte de las raíces.
- Su adecuación a los distintos empleos o finalidades que podamos perseguir.

4.1 Revegetación y condicionantes

Debido a la naturaleza del proyecto es necesaria una revegetación y recuperación del suelo. Se buscará la máxima integración en el tipo de paisaje y utilizando especies resistentes a las duras condiciones del medio en el que se van a desarrollar, que se caracteriza por fuertes vientos y la salinidad propia de una zona costera.

Las áreas más degradadas son las que corresponden a las zonas de extracción. El sustrato es de tipo arcilloso y altamente compactado debido al frecuente uso de maquinaria pesada y el paso tránsito de vehículos en la zona de aparcamiento.

Otro de los problemas es la carencia de nutrientes, a causa de la falta de vegetación que produzca materia orgánica y que al mismo tiempo proteja al suelo de los agentes erosivos.

Las partes destinadas a zona verde se llevará a cabo un ripado y fresado del terreno, con el objetivo de conseguir una superficie laborable en la que se pueda sembrar y plantar con ciertas garantías de éxito.

En las zonas en que se estime necesario por la mala calidad del suelo se hará un aporte de tierra vegetal.

Finalmente se abona con fertilizantes con el objetivo de suplir las carencias del suelo

4.2 Siembra

Para la siembra seleccionamos especies herbáceas adecuadas para los condicionantes climatológicos y físicos de la zona. Es una zona de mar abierto, con frecuente oleaje y viento, lo cual provoca que exista una alta salinidad en el ambiente, debido a que el viento arrastra estas pequeñas partículas de agua salada.

Es importante que las labores de siembre se hagan coincidir con unas fechas adecuadas, de lo contrario correríamos el riesgo de fracasar en el establecimiento de las especies implantadas.

La época más favorable será en otoño entre los meses de octubre y noviembre, porque la probabilidad de lluvia es alta y las temperaturas todavía no son extremadamente frías. Las operaciones de siembra se realizarán una vez finalizados los trabajos de plantación de árboles.

El tapado de las semillas se hará mediante rastrillado y posteriormente se dará una pasada con rodillo para compactar ligeramente el terreno. Se finalizará la siembra con un riego.

La dosis aproximada será de 30 gr/m2 y estará compuesta por una mezcla de semillas compuesta por: 45% de Ray-Grass inglés, 35% de Festuca rubra, 15% de Poa pratensis y 5% de Blomer japonés.

4.3 Plantaciones

Se contempla en el proyecto llevar a cabo la plantación de especies arbóreas a priori para crear un entorno más agradable, pero el objetivo final es que con el paso de los años y el crecimiento de los árboles, se cree una especie de barrera visual que disimule los taludes propios de la explotación.

Tal y cómo mencionamos se seleccionarán en función de los puntos anteriormente mencionados.

Finalmente la especies seleccionadas en nuestro caso serán laurel y brezo, especies bastante habituales en el medio costero de Galicia.

Laurel Laurus Nobilis

El laurel común (Laurus nobilis L.), llamado laurel europeo o de cocina pertenece a la familia de las Lauráceas. Es un árbol perenne de entre 5-10 m de altura, que presenta tronco recto recubierto de corteza gris y una densa copa compuesta por ramas rectilíneas recubiertas por hojas de un verde muy oscuro.

Las hojas son aromáticas, simples, alternas, lanceoladas, muy correosas, puntiagudas y con el borde ondulado. Miden entre 3-9 cm, uniéndose al tronco por un resistente peciolo de escaso tamaño. La cara es de color verde oscuro, con un aspecto brillante, mientras el envés presenta un tono más pálido.

Sus flores son de color amarillento-parduzco tienen forma de inflorescencia racimosa y están unidas a la base por un pedúnculo corto. Son unisexuales, las flores masculinas poseen de 8-14 estambres, mientras las femeninas presentan 4 pétalos. Aparecen entre los meses de marzo y abril, pero no se recolectan. Y sus frutos tienen forma de baya ovoidal, de entre 1-1.5 cm de longitud, aparecen en otoño, recogiéndose cuando maduran, al adquirir un color negro.

Además posee usos medicinales que estarán a disposición de quienes lo requieran como usuarios o visitantes de la cantera rehabilitada, lo que sin duda reporta una ventaja añadida.

Los beneficios del laurel son conocidos desde la antigüedad, empleándose en infusión como tónico estomacal, para abrir el apetito o para mitigar la fatiga, como remedio a las enfermedades respiratorias aplicando baños de vapor o cataplasmas, como tratamiento tópico para dolores reumáticos realizando friegas con el aceite esencial, en la mejora de la circulación sanguínea o como ingrediente en fórmulas magistrales.

Se dispondrán alrededor de 200 plantaciones de Laurel repartidas por las zonas verdes, se puede observar una imagen del mismo en la foto siguiente:

La elección de esta especie se debe a varios motivos. Tanto por sus características previamente mencionadas como por ser una especia adaptada a las condiciones propias de la costa y ser autóctona de la zona.

Para bordear las sendas y parte del aparcamiento y zonas deportivas la especie seleccionada es el "Brezo Calluna Vulgaris" debido a que es más ornamental y no alcanza alturas que puedan suponer una barrera para la vista que existe desde dentro de la parcela.

Brezo Calluna Vulgaris

Es un subarbusto de 20-50 cm de altura que presenta gran cantidad de ramas erguidas de color marrón rojizo, con hojas pequeñas y muy numerosas con flores también muy pequeñas de color rosa púrpura que forman un racimo terminal.

Todo lo anteriormente mencionado y siendo un arbusto autóctono de la región donde se desea plantar lo hace idóneo para el presente proyecto.

Procedimiento

La apertura de los hoyos para plantar las distintas especies arbóreas se realizará sobre las capas de la tierra vegetal previamente aportadas.

No obstante durante la plantación se realizará un doble abonado, de las siguientes características:

- Abonado orgánico: que en este caso será estiércol, el cual proporciona materia orgánica y mejora la estructura del suelo.
- Abonado químicos complejo soluble: Aportan los principales nutrientes, es decir, nitrógeno, fósforo y potasio, enriqueciendo el sustrato alrededor de las raíces de las plantas. El abono a utilizar será de liberación gradual.

Estos materiales se mezclarán con las tierras extraídas del hoyo. No se deben aplicar en el fondo del hoyo donde solo son aplicables parcialmente.

Una vez realizado el relleno y ligero apisonado, la plantación finaliza con un riego de implantación, cuyo fin es afinar las tierras del relleno, y aliviar el proceso del estrés del vegetal por la implantación.

Estos riegos se aplican inmediatamente después de plantar, no debiendo posponerse a otras jornadas, ya que la planta podría descalzarse o desecarse.

En ningún caso se podrán utilizar sistemas o materiales para entutorar que puedan causar daño al árbol.

ANEJO XVI: PAVIMENTOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PAVIMENTOS Y FIRMES
    2.1. Pavimento senderos
    2.2. Pavimentos zona deportiva
    2.3. Pavimento zona del aparcamiento
    2.4. Pavimento carretera
    2.5. Pavimento paseo

1. INTRODUCCIÓN

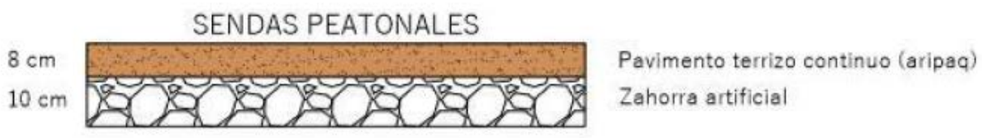
El presente anexo tiene como objeto la definición y justificación de todos los tipos de pavimentos utilizados en el proyecto, tanto en los senderos, carretera, zonas deportivas como en el paseo y en la zona de aparcamiento.

2. PAVIMENTOS Y FIRMES

2.1 Pavimento senderos

En los paseos de tránsito que discurrirán a lo largo de la cantera, tanto de tránsito peatonal como ciclista, se dotará de un pavimento terrizo continuo de 8 cm de espesor asentado sobre una base de zahorra de espesor 10 cm. La elección de esta tipología de pavimento obedece a factores estéticos y de integración paisajística.

La pendiente es de un 2% constante hacia un lado sin la presencia de caces que recojan las aguas pluviales.



2.2 Pavimento zona deportiva

Para las pistas deportivas de tenis se dispondrá de césped artificial sobre tierra para su colocación en la cual se seguirán las siguientes fases:

1. Preparación del soporte

En primer lugar eliminaremos los restos de césped, vegetación, raíces, piedras, etc.. para dejar la superficie “limpia”.

Es recomendable echar un herbicida para prevenir la aparición de hierbas y así lograr que que no vaya a surgir ningún nuevo brote de estas y que en un futuro estropee la instalación del césped artificial.

2. Colocación malla antihierbas.

Una vez que el terreno esté preparado, extendemos la malla antihierbas a través de toda la instalación, solapando la tira con la otra aproximadamente 5 cm. Con la aplicación de la malla antihierbas evitamos el nacimiento de malas hierbas, mejoramos la capa de drenaje y protegemos la base del césped artificial del contacto permanente con el soporte de grava, arena.

Para su sujeción, colocaremos clavos, piquetas o algún elemento que permita que la malla quede sujeta a la superficie.

3. Colocación del césped artificial

Hay que extender y presentar los diferentes rollos de césped a lo largo y ancho de la superficie a cubrir. Hay que tener en cuenta que los rollos del césped vienen en 2 metros de ancho, por lo tanto, previamente tendremos que habernos hecho nuestra "composición" o "croquis" para aprovechar de la mejor forma posible el césped y que se produzca el menor desperdicio de césped posible para una optimización del césped.

Es importante asegurarse que todas las piezas se coloquen siempre en la misma dirección ya que el pelo al estar enrollado, adquiere cierto "vicio" y podría darnos la sensación de "ida y vuelta" cuando extendiésemos los dichos rollos.

Realizar todos los recortes necesarios en el perímetro y zonas singulares (como puede ser árboles, arbustos, aspersores, focos de luz, etc.).

En este paso del proceso, deberemos ser especialmente cuidadosos en la colocación de las "juntas" o "empalmes". Para ello, es recomendable que entre tira y tira dejemos un margen de 2-3 mm. de separación.

4. Colocación de la banda de uniones y adhesivos

Una vez presentado el césped en toda la superficie, abrimos a ambos lados las juntas. Colocamos la banda de unión y extendemos el adhesivo de PU a lo largo de toda la banda. La otra opción sería, colocar una banda autoadhesiva en la que ya viene incorporado el adhesivo sobre la propia banda con lo que despegando el papel protector sería suficiente.

Posteriormente, volvemos a colocar las tiras de césped artificial a su "posición inicial", pegando ambos lados del césped a la banda, creando de esta manera una sola pieza en toda la superficie, por lo que a efectos prácticos sólo dispondríamos de una única "alfombra".

5. Cepillado, relleno de arena de sílice y acabado del césped.

Por último y como tarea final, cepillado y relleno de arena de sílice que nos proporcionará las siguientes ventajas.

1.Dotamos a la superficie de mayor peso y permitimos que se asiente mejor sobre el terreno.

2.Creamos una especie de base en el césped que permite que los pelos de este, queden más erguidos y recuperen mejor su posición vertical cuando se produce una pisada.

3.Permite mejor aguantar la humedad cuando por ejemplo en verano le damos un pequeño riego (manguerazo de agua para refrescarlo).

4.Alarga la vida del césped ya que hace que no sufran tanto las fibras que lo componen.

Aproximadamente habrá que espolvorear entre 2 y 5 kgs./ m2 dependiendo del modelo elegido. Imagen del césped artificial:

2.3 Pavimento aparcamiento

Para ser coherente con la tipología del proyecto hemos procurado buscar una solución acorde con la estética y respetuosa con el medioambiente. Se intenta dar un aspecto lo más natural posible.

Por este motivo optamos por la utilización de mallas tipo RECYFIX, y se rechazan otras soluciones más costosas como puede ser una capa de tipo bituminoso o de hormigón que no encajarían con la filosofía del proyecto.

Instalación:

En la colocación, deben tenerse presentes las prescripciones y directivas de aceptación general como "Hoja de instrucciones para compactaciones de superficies adoquinadas y pavimentos de losas" de la Sociedad de Investigaciones de Carreteras y del Tráfico de Colonia, ATV/A 138, DIN 18035 parte 4, DIN 18318, DIN 18917. Una carga de circulación según el RStO determina la aplicación para el uso ocasional de aparcamientos para la circulación de turismos. En situaciones de emergencia se da una seguridad suficiente en el contexto de la norma DIN 14090 "Superficies para los bomberos en las fincas". No está permitida una pendiente superior al 5%.

1. La preparación de las subestructuras se realiza en función de las directivas antes señaladas. Hay que asegurarse de que la permeabilidad al agua del subsuelo es suficiente, teniendo siempre prioridad la estabilidad del terreno.

2. La compactación y grosor de la capa de sustentación sin ligante asfáltico está basada en la posterior carga que deberá soportar, por ejemplo 30 cm en el caso de que la carga soportada sean turismos.

3. Antes de la colocación debe aplicarse sobre la capa de sustentación un lecho de arena mezclado con piedra picada de aprox. 2-3 cm de grosor.

4. Los enrejillados para césped RECYFIX pueden colocarse opcionalmente formando hileras o entrelazados. Los distintos enrejillados para césped simplemente se enchufan unos contra otros. Pueden crearse redondeos y aberturas mediante aparatos de corte y corte a medida comerciales. Los tapones para marcado RECYFIX pueden introducirse en el enrejillado para césped como delimitación óptica.

5. El sistema hexagonal entrelazado de la parte inferior produce un excelente engatillado en el lecho distribuido por toda la superficie. Toda la zona colocada debe engastarse en un marco perimetral o debe fijarse con clavijas de anclaje RECYFIX de modo que quede nivelada.
Debido a la posible dilatación de los enrejillados para césped deben considerarse juntas de compensación.

6. El rellenado de los enrejillados para césped con sustrato de crecimiento y la siembra de la simiente para césped debe realizarse en dos operaciones antes y después de la compactación por vibración. Para que el sustrato pueda asentarse, la superficie debe regarse antes de compactarla por vibración. Después de la siembra, el material rellenado de nuevo debe quedar enrasado con la cara superior del enrejillado para césped. Después de compactar por vibración la superficie, la estabilidad del enrejillado para césped debe equivaler a una cubierta adoquinada de la clase de construcción VI según el RStO.

7. En la fase de germinación, la superficie debe regarse con regularidad hasta el primer corte. Para lograr un crecimiento uniforme, no debe circularse con vehículos sobre la superficie en la fase de germinación. Una vez colocado el césped puede utilizarse inmediatamente la superficie.

8. Se recomienda realizar un mantenimiento regular de la superficie encespedada, por ejemplo, por corte del césped y añadido de abono según necesidades. Estas acciones mantienen duradero el aspecto de una atractiva superficie encespedada.
La malla tipo recyfix se colocará sobre un lecho de arena y gravilla de 5 cm, sobre una capa de 35 cm de zahorra. Para el relleno de los alveolos se utilizará una mezcla de arena (30:70).

Se sembrará césped igual que en las zonas verdes.

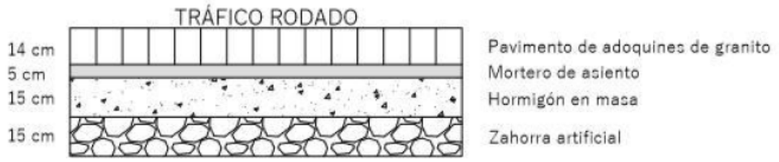
Imagen del tipo de pavimento recyfix:

2.4 Pavimento carretera

A la hora de regenerar la carretera hemos optado por levantar el pavimento existente en la carretera actual y cambiarlo por un pavimento adoquinado de granito, que armoniza con el medio, es estético y es adecuado ya que permite una reducción del tráfico rodado.

Se asentará bajo un mortero de asiento de 5cm, y 15 cm de Hormigón en masa y 15cm de Zahorra artificial ZA-20.

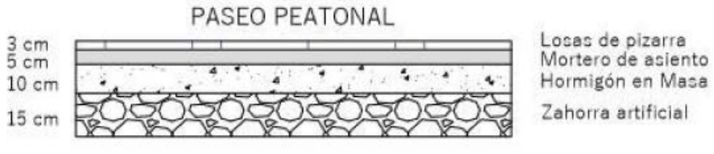
Tal y como se muestra en el boceto de la imagen siguiente:



2.5 Pavimento paseo

Del mismo modo que con la carretera, el paseo que será colindante con la carretera se procederá a levantar el pavimento existente actual y cambiarlo por un pavimento más adecuado a la finalidad del proyecto y que armonice estéticamente con el medio.

Se optó finalmente por un pavimento de losas de pizarra de 3 cm, bajo un mortero de asiento de 5 cm, 10 cm de Hormigón en masa y 15 cm de Zahorra Artificial ZA-20.



ANEJO XVII: ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

ÍNDICE

1. ABASTECIMIENTO

1.1 Introducción
1.2 Caracterización de la Red
1.2.1 Criterios de Diseño
1.2.1.1. Trazado
1.2.1.2. Presión
1.2.1.3. Recubrimientos
1.2.1.4. Velocidades
1.2.1.5. Diámetros
1.2.1.6. Válvulas reductoras de presión
1.2.2. Elementos complementarios de la Red
1.2.2.1. Llaves de paso con desagüe
1.2.2.2. Piezas especiales
1.2.2.3. Arquetas de acometida
1.2.2.4. Válvulas
1.2.2.5. Apoyos y anclajes en las tuberías
1.2.2.6. Medidores de aforo
1.2.3. Separación con otras instalaciones
1.3. Red de Abastecimiento
1.3.1. Descripción de la red hidráulica
1.3.2. Descripción de los materiales empleados
1.3.3. Descripción de terrenos
1.3.4. Formulación
1.3.5. Combinaciones
1.3.6. Resultados
1.3.6.1. Listado de nudos
1.3.6.2. Listado de tramos
1.3.6.3. Listado de elementos
1.3.7. Envolvente
1.3.8. Medición
1.3.9. Medición excavación

2. SANEAMIENTO
2.1. Red de Saneamiento 1
2.1.1. Descripción de la red hidráulica
2.1.2. Descripción de los materiales empleados
2.1.3. Descripción de terrenos
2.1.4. Formulación
2.1.5. Combinaciones
2.1.6. Resultados
2.1.6.1. Listado de nudos
2.1.6.2. Listado de tramos
2.1.7. Envolvente
2.1.8. Medición
2.1.9. Medición excavación

2.2. Red de Saneamiento 2

2.2.1. Descripción de la red hidráulica

2.2.2. Descripción de los materiales empleados

2.2.3. Descripción de terrenos

2.2.4. Formulación

2.2.5. Combinaciones

2.2.6. Resultados

2.2.6.1. Listado de nudos

2.2.6.2. Listado de tramos

2.2.7. Envolvente

2.2.8. Medición

2.2.9. Medición excavación

1. ABASTECIMIENTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es la justificación del diseño y dimensionamiento de la red de suministro de agua potable para la caseta de servicios y las duchas de la regeneración de la cantera de Barrañán, así como para el suministro de las fuentes de agua potable.

1.2. CARACTERIZACIÓN DE LA RED

Está compuesta por una tubería que forma el tronco, de la cual se van derivando tuberías secundarias. A medida que vayan partiendo las derivaciones los diámetros de las tuberías irán disminuyendo. La conducción seguirá un trazado regular formado por alineaciones largas y ángulos abiertos, a profundidad constante salvo en el caso de que sea necesario evitar un obstáculo.

Este tipo de red tiene como ventajas su sencillez de cálculo y una mayor economía; sus inconvenientes son que una rotura puede cortar el abastecimiento de una parte o incluso la totalidad la red, que el agua tendrá un mayor tiempo de permanencia en los extremos, y también habrá necesidad de mayores diámetros.

Se usarán tuberías de cloruro de polietileno de alta densidad (PE AD), ya que además de sus cualidades de rugosidad, maleabilidad y ligereza, este tipo de material permite una gran variedad de soluciones, admitiendo diversas posibilidades de unión entre las tuberías y la red.

Las uniones pueden ser encoladas o con juntas Gibault, uniones con bridas, roscas a gas, etcétera, lo cual les permite la unión ocasional con tuberías de otro material en aquellas zonas que lo exijan y, concretamente, con la fundición.

Se tratará de que el número de diámetros distintos a utilizar en la red sea lo menor posible.

No se han podido obtener datos sobre la presión en los puntos de toma, por lo que se supone una presión de 35 m.c.a.

La red y sus elementos quedan reflejados con más detalle en el apartado nº6 en el Documento Nº 2: Planos del presente proyecto.

1.2.1. CRITERIOS DE DISEÑO

1.2.1.1. Trazado

Se respetarán las siguientes indicaciones:

- Tender a la menor longitud.
- Procurar alineaciones largas, evitando en todo lo posible los codos.

Como se trata solo de una acometida a la caseta de servicios, más la disposición de las fuentes repartidas en las zonas destinadas a servicios de recreo, esparcimiento y deportivos, se cumplirán las indicaciones anteriores, limitando el recorrido de las tuberías al estrictamente necesario.

1.2.1.2. Presión

El efecto de presiones elevadas únicamente puede producir efectos negativos, como:

▫ Encarecimiento de la red al tener que adoptar diámetros de mayor dimensión, y espesores de las paredes de las tuberías más grandes.

▫ Aumento de fugas por averías.

El valor máximo de presión en la red de distribución será pues de 60 m.c.a. con el fin de evitar presiones excesivas que podrían provocar roturas u otras averías.

La presión mínima viene condicionada por las características del punto de consumo a servir. La cota piezométrica mínima necesaria se obtendrá sumándole a la cota topográfica del punto la presión necesaria del mismo. Este suplemento de presión ordinariamente oscila entre los 20 y 25 m.c.a, aproximadamente.

1.2.1.3. Recubrimientos

El recubrimiento del tubo será de 60 centímetros cuando discurra bajo acera o camino peatonal, y de 1 metro cuando lo haga bajo calzada o explanada

En zonas donde las canalizaciones discurran bajo la vía pública se reforzarán con una capa mínima de 30 cm de hormigón en masa de fck = 175 kg/cm2.

1.2.1.4. Velocidades

En conducciones por gravedad se suelen admitir velocidades de hasta 2.5 m/s. Teniendo en cuenta la posibilidad de golpe de ariete, según el tipo de maniobra de los aparatos intercalados, y según la longitud de la conducción.

No obstante, en las conducciones a presión es posible alcanzar velocidades superiores únicamente con tal de mantener algunas precauciones:

▫ No deben existir cambios bruscos en la conducción.

▫ El agua circulante debe estar exenta de areniscas en suspensión, ya que estas provocarían la erosión de tubos, y especialmente de codos.

Así pues, la velocidad máxima vendrá condicionada por los siguientes factores:

▫ Aparición de golpes de ariete.

▫ Aparición de vibraciones y cavitaciones.

▫ Posible presencia de partículas en suspensión.

En consecuencia, se recomienda que la velocidad media de transporte del agua en redes esté entre los valores 0.5 y 1.5 m/s. Se procurará limitar la velocidad máxima a 1.5 m/s.

Las velocidades mínimas vendrán condicionadas por:

▫ Evaporación y eliminación del cloro

▫ Agotamiento del oxígeno

▫ Aparición de contaminantes

▫ Formación de sedimentaciones

Todo lo cual puede producir un tiempo de permanencia excesivo del agua en la red, con la consiguiente disminución de la calidad del agua distribuida. Se comprobará que únicamente se obtendrán velocidades inferiores a 1.5 m/s en puntos extremos de la red, por lo que no tendrán mayor importancia.

1.2.1.5. Diámetros

Se elegirá el diámetro comercial que sea capaz de suministrar el caudal necesario con la suficiente presión en cada punto de la red.

1.2.1.6. Válvulas reductoras de presión

Para evitar presiones excesivas en la red y para remediar sus variaciones se instalará una válvula reductora de presión a continuación de la toma a la red general y se calará a una presión máxima de 35 m.c.a. (3.5kg/cm2), ya que debido a la gran diferencia de cota entre la red general y la caseta de servicios se corre el riesgo de que la tubería pase de esa presión en ese punto.

Siguiendo las recomendaciones de la NTE-IFA se instalará en paralelo con la válvula reductora de presión una llave de paso que permita el paso del agua en caso de avería en la válvula reductora.

1.2.1.7. Excavaciones en zanja

Se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Se ejecutará el talud necesario para que no se produzcan desprendimientos
- La anchura mínima libre no debe ser inferior a 0,60 metros y se debe dejar un espacio mínimo de 0.20 metros a cada lado de la tubería, siempre que ésta tenga un diámetro inferior a 0.4 metros, y de 0.3 metros en caso contrario.

La apertura de la zanja puede hacerse a mano, con zanjadora o con retroexcavadora.

1.2.2. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED

1.2.2.1. Llaves de paso con desagüe

En todos los puntos bajos de la conducción deben preverse desagües para el vaciado de los distintos tramos y para eliminar los sedimentos de arenas y elementos finos arrastrados por las aguas conducidas.

Los desagües se instalarán, para su debida conservación y posible accionamiento, en arquetas fácilmente accesibles, y se dispondrán macizos para contrarrestar los efectos y la presión en la tubería de salida.

1.2.2.2. Piezas especiales

Son los elementos que permiten el cambio de dirección, empalmes, reducciones, uniones con otros elementos, etcétera.

1.2.2.3. Arquetas de acometida

Se dispondrán arquetas en las derivaciones, cambios de dirección, etcétera, y servirán para el alojamiento de válvulas y otros elementos accesorios tales como codos o reducciones.

Tendrán una tapa enrasada con el pavimento, muro aparejado de ladrillo y solera de hormigón H- 100. En su interior habrá una llave de paso.

1.2.2.4. Válvulas

Las válvulas se colocarán en los puntos convenientes para aislar los tramos previstos según las posibles averías o reparaciones, así como, por condiciones de mantenimiento y explotación.

El diámetro de paso de la válvula no será inferior al diámetro de la tubería. Toda válvula debe dotarse de la arqueta correspondiente, para permitir su accionamiento.

Para diámetros hasta 300 mm puede admitirse la válvula compuerta.

1.2.2.5. Apoyos y anclajes de las tuberías

Los anclajes son necesarios en todos los cambios de dirección de las tuberías pero especialmente en los codos verticales con la parte convexa dirigida hacia arriba.

A fin de conseguir que el macizo en que se apoya el codo (parte inferior de éste) contribuya a la resistencia, se anclará el tubo con argollas y pernos solidarios al macizo.

Se soldarán al codo hierros en ángulo, para conseguir una mejor unión de aquel con el macizo de anclaje. Se prolongarán los hierros de anclaje por el terreno, con lo que se conseguirá un ahorro de volumen de hormigón del macizo al transmitir los esfuerzos directamente a la roca.

Las barras de acero y abrazaderas metálicas deben ser protegidas contra la oxidación galvanizándolas, pintándolas adecuadamente o dejándolas embebidas en hormigón, etc.

1.2.2.6. Medidores de aforo

El conocimiento de los caudales que transitan por una conducción es importante desde el punto de vista de la gestión del agua y su racional aprovechamiento.

En conducciones a presión se instalarán medidores en todos los puntos estratégicos de las conducciones, tales como comienzo y terminación de los distintos tramos de la conducción. Igualmente se instalarán en todas las derivaciones de caudal de la conducción.

1.2.3. SEPARACIÓN CON OTRAS INSTALACIONES

Las conducciones de abastecimiento de agua estarán separadas de los conductos de otras instalaciones por unas distancias mínimas especificadas en la NTE-2000, medidas entre las generatrices interiores en ambas conducciones:

Instalación		Separación horizontal (cm)	Separación vertical (cm)
Alcantarillado		60	50
Gas		50	50
Electricidad	Alta	30	20
	Baja	20	20
Telefonía		30	20

Las conducciones de abastecimiento de agua quedarán siempre por encima de las conducciones de alcantarillado. En caso de no poder mantener las separaciones mínimas específicas se tolerarán separaciones menores siempre que se dispongan protecciones especiales.

Para proteger la conducción de las acciones externas y de la influencia de las oscilaciones térmicas sobre las aguas conducidas, se proyecta un recubrimiento de tierras de un metro.

1.3. DIMENSIONAMIENTO DE LA RED DE ABASTECIMIENTO

1.3.1. Descripción de la red hidráulica

- Viscosidad del fluido: 1.15000000 x10-6 m²/s

- Nº de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

1.3.2. Descripción de los materiales empleados

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PEAD - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN16	11.6
DN90	73.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

1.3.3. Descripción de terrenos

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

1.3.4. Formulación

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{vs}$$

$$fl = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}}\right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m3/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- vs es la viscosidad cinemática del fluido en m2/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re >= 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un nº de Reynolds igual a 2500.0.

1.3.5. Combinaciones

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fuentes	Hipótesis Caseta
Combinación 1	1.00	1.00

1.3.6. Resultados

1.3.6.1. Listado de nudos

Combinación: Combinación 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N1	53.00	---	62.19	9.19	
N6	37.00	---	78.69	41.69	
N7	27.00	---	75.17	48.17	
NC1	34.50	0.03000	78.34	43.84	
NC2	27.00	6.60000	74.69	47.69	Pres. máx.
NC3	27.00	0.03000	74.33	47.33	
NC4	47.00	0.03000	61.96	14.96	
NC5	50.00	0.03000	61.10	11.10	
NC6	55.00	0.03000	60.85	5.85	Pres.< 10 m.c.a.
SG1	37.00	-6.75000	79.00	42.00	

1.3.6.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: Combinación 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N1	N6	133.18	DN16	-0.09000	-16.51	-0.85	
N1	N17	31.11	DN16	0.03000	0.59	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N1	N22	23.27	DN16	0.03000	0.44	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N1	NC4	12.17	DN16	0.03000	0.23	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N2	N3	63.58	DN90	6.63000	2.33	1.56	
N2	N6	23.40	DN90	-6.63000	-0.86	-1.56	
N3	N7	9.28	DN90	6.63000	0.34	1.56	
N5	N7	10.25	DN16	-0.03000	-0.19	-0.28	Vel.< 0.5 m/s
N5	NC3	33.93	DN16	0.03000	0.64	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N6	NC1	18.50	DN16	0.03000	0.35	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N6	SG1	8.18	DN90	-6.75000	-0.31	-1.59	Vel.máx.
N7	NC2	13.11	DN90	6.60000	0.48	1.55	
N17	N18	8.88	DN16	0.03000	0.17	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N18	N19	10.53	DN16	0.03000	0.20	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N19	N20	11.11	DN16	0.03000	0.21	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N20	NC6	9.25	DN16	0.03000	0.17	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N22	N23	22.85	DN16	0.03000	0.43	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N23	N24	5.65	DN16	0.03000	0.11	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N24	NC5	5.87	DN16	0.03000	0.11	0.28	Vel.< 0.5 m/s

1.3.6.3. Listado de elementos

No hay elementos para listar.

1.3.7. Envolvente

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N6	133.18	DN16	0.09000	16.51	0.85
N1	N17	31.11	DN16	0.03000	0.59	0.28
N1	N22	23.27	DN16	0.03000	0.44	0.28
N1	NC4	12.17	DN16	0.03000	0.23	0.28
N2	N3	63.58	DN90	6.63000	2.33	1.56
N2	N6	23.40	DN90	6.63000	0.86	1.56
N3	N7	9.28	DN90	6.63000	0.34	1.56
N5	N7	10.25	DN16	0.03000	0.19	0.28
N5	NC3	33.93	DN16	0.03000	0.64	0.28
N6	NC1	18.50	DN16	0.03000	0.35	0.28
N6	SG1	8.18	DN90	6.75000	0.31	1.59
N7	NC2	13.11	DN90	6.60000	0.48	1.55
N17	N18	8.88	DN16	0.03000	0.17	0.28
N18	N19	10.53	DN16	0.03000	0.20	0.28
N19	N20	11.11	DN16	0.03000	0.21	0.28
N20	NC6	9.25	DN16	0.03000	0.17	0.28
N22	N23	22.85	DN16	0.03000	0.43	0.28
N23	N24	5.65	DN16	0.03000	0.11	0.28
N24	NC5	5.87	DN16	0.03000	0.11	0.28

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Pérdid. m.c.a.	Velocidad m/s
N1	N6	133.18	DN16	0.09000	16.51	0.85
N1	N17	31.11	DN16	0.03000	0.59	0.28
N1	N22	23.27	DN16	0.03000	0.44	0.28
N1	NC4	12.17	DN16	0.03000	0.23	0.28
N2	N3	63.58	DN90	6.63000	2.33	1.56
N2	N6	23.40	DN90	6.63000	0.86	1.56
N3	N7	9.28	DN90	6.63000	0.34	1.56
N5	N7	10.25	DN16	0.03000	0.19	0.28
N5	NC3	33.93	DN16	0.03000	0.64	0.28
N6	NC1	18.50	DN16	0.03000	0.35	0.28
N6	SG1	8.18	DN90	6.75000	0.31	1.59
N7	NC2	13.11	DN90	6.60000	0.48	1.55
N17	N18	8.88	DN16	0.03000	0.17	0.28
N18	N19	10.53	DN16	0.03000	0.20	0.28
N19	N20	11.11	DN16	0.03000	0.21	0.28
N20	NC6	9.25	DN16	0.03000	0.17	0.28
N22	N23	22.85	DN16	0.03000	0.43	0.28
N23	N24	5.65	DN16	0.03000	0.11	0.28
N24	NC5	5.87	DN16	0.03000	0.11	0.28

1.3.8. Medición

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PEAD

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN16	336.56	403.88
DN90	117.56	141.07

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

1.3.9. Medición excavación

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	68.62	68.09	0.00
Total	68.62	68.09	0.00

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N6	53.00	37.00	133.18	53.00	37.00	70.00	1/3	20.27	20.26	0.00	110.18
N1	N17	53.00	52.00	31.11	53.00	52.00	70.00	1/3	4.77	4.76	0.00	25.91
N1	N22	53.00	45.36	23.27	53.00	45.36	70.00	1/3	3.37	3.37	0.00	18.32
N1	NC4	53.00	47.00	12.17	53.00	47.00	70.00	1/3	1.62	1.62	0.00	8.83
N2	N3	28.00	27.00	63.58	28.00	27.00	70.00	1/3	9.75	9.48	0.00	52.98
N2	N6	28.00	37.00	23.40	28.00	37.00	70.00	1/3	3.31	3.22	0.00	18.00
N3	N7	27.00	27.00	9.28	27.00	27.00	70.00	1/3	1.42	1.38	0.00	7.73
N5	N7	27.00	27.00	10.25	27.00	27.00	70.00	1/3	1.57	1.57	0.00	8.54
N5	NC3	27.00	27.00	33.93	27.00	27.00	70.00	1/3	5.20	5.20	0.00	28.27
N6	NC1	37.00	34.50	18.50	37.00	34.50	70.00	1/3	2.81	2.81	0.00	15.27
N6	SG1	37.00	37.00	8.18	37.00	37.00	70.00	1/3	1.25	1.22	0.00	6.82
N7	NC2	27.00	27.00	13.11	27.00	27.00	70.00	1/3	2.01	1.95	0.00	10.92
N17	N18	52.00	54.00	8.88	52.00	54.00	70.00	1/3	1.33	1.33	0.00	7.21
N18	N19	54.00	54.20	10.53	54.00	54.20	70.00	1/3	1.61	1.61	0.00	8.77
N19	N20	54.20	54.08	11.11	54.20	54.08	70.00	1/3	1.70	1.70	0.00	9.26
N20	NC6	54.08	55.00	9.25	54.08	55.00	70.00	1/3	1.41	1.41	0.00	7.67
N22	N23	45.36	48.00	22.85	45.36	48.00	70.00	1/3	3.48	3.48	0.00	18.92
N23	N24	48.00	48.00	5.65	48.00	48.00	70.00	1/3	0.87	0.87	0.00	4.71
N24	NC5	48.00	50.00	5.87	48.00	50.00	70.00	1/3	0.85	0.85	0.00	4.60

2. SANEAMIENTO

Para las casetas de servicios que se situarán en la zona deportiva, será necesario disponer de una red de saneamiento.

La red de saneamiento del presente proyecto quedará definida en los siguientes apartados.

2.1. Red de Saneamiento 1

2.1.1. Descripción de la red hidráulica

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2.1.2. Descripción de los materiales empleados

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN315	Circular	Diámetro	284.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

2.1.3. Descripción de terrenos

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

2.1.4. Formulación

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

2.1.5. Combinaciones

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

2.1.6. Resultados

2.1.6.1. Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N2	27.00	1.97	---	
PS1	34.50	1.78	0.02400	
PS2	27.00	1.78	5.28000	
PS3	26.50	1.92	0.02400	
SM1	22.00	1.78	5.32800	

2.1.6.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	9.28	DN315	2.00	0.02400	2.75	0.23	Vel.< 0.5 m/s
N1	PS1	47.06	DN315	15.94	-0.02400	1.70	-0.48	Vel.< 0.5 m/s
N2	N6	10.19	DN315	1.12	5.30400	39.51	0.99	
N2	PS2	13.11	DN315	0.73	-5.28000	43.65	-0.86	
N6	PS3	34.01	DN315	1.00	5.30400	40.57	0.96	
PS3	SM1	110.13	DN315	3.96	5.32800	29.23	1.55	Vel.máx.

2.1.7. Envolvente

Se indican los máximos de los valores absolutos

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	9.28	DN315	2.00	0.02400	2.75	0.23
N1	PS1	47.06	DN315	15.94	0.02400	1.70	0.48
N2	N6	10.19	DN315	1.12	5.30400	39.51	0.99
N2	PS2	13.11	DN315	0.73	5.28000	43.65	0.86
N6	PS3	34.01	DN315	1.00	5.30400	40.57	0.96
PS3	SM1	110.13	DN315	3.96	5.32800	29.23	1.55

Se indican los mínimos de los valores absolutos

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	9.28	DN315	2.00	0.02400	2.75	0.23
N1	PS1	47.06	DN315	15.94	0.02400	1.70	0.48
N2	N6	10.19	DN315	1.12	5.30400	39.51	0.99
N2	PS2	13.11	DN315	0.73	5.28000	43.65	0.86
N6	PS3	34.01	DN315	1.00	5.30400	40.57	0.96
PS3	SM1	110.13	DN315	3.96	5.32800	29.23	1.55

2.1.8. Medición

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN315	223.78

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	27.00	27.00	9.28	1.78	1.97	80.00	1/3	28.77	5.94	22.24	20.27
N1	PS1	27.00	34.50	47.06	1.78	1.78	80.00	1/3	136.45	30.11	103.36	99.90
N2	N6	27.00	27.00	10.19	1.97	2.08	80.00	1/3	35.00	6.52	27.84	23.28
N2	PS2	27.00	27.00	13.11	1.88	1.78	80.00	1/3	39.36	8.39	30.14	28.25
N6	PS3	27.00	26.50	34.01	2.08	1.92	80.00	1/3	115.03	21.76	91.12	77.17
PS3	SM1	26.50	22.00	110.13	1.92	1.78	80.00	1/3	335.89	70.46	258.45	238.90

2.1.9. Medición excavación

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	690.49	143.17	533.14
Total	690.49	143.17	533.14

Número de pozos por profundidades

Profundidad m	Número de pozos
1.78	4
1.97	1
2.08	1
1.92	1
Total	7

2.2. Red de Saneamiento 2

2.2.1. Descripción de la red hidráulica

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2.2.2. Descripción de los materiales empleados

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1A 2000 TUBO PVC - Coeficiente de Manning: 0.00900

Descripción	Geometría	Dimensión	Diámetros mm
DN200	Circular	Diámetro	180.4

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

2.2.3. Descripción de terrenos

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

2.2.4. Formulación

Para el cálculo de conducciones de saneamiento, se emplea la fórmula de Manning - Strickler.

$$Q = \frac{A \cdot Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

$$v = \frac{Rh^{(2/3)} \cdot So^{(1/2)}}{n}$$

donde:

- Q es el caudal en m3/s
- v es la velocidad del fluido en m/s
- A es la sección de la lámina de fluido (m2).
- Rh es el radio hidráulico de la lámina de fluido (m).
- So es la pendiente de la solera del canal (desnivel por longitud de conducción).
- n es el coeficiente de Manning.

2.2.5. Combinaciones

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los aportes, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Fecales
Fecales	1.00

2.2.6. Resultados

2.2.6.1. Listado de nudos

Combinación: Fecales

Nudo	Cota m	Prof. Pozo m	Caudal sim. l/s	Coment.
N2	46.50	3.02	---	
N9	45.50	2.40	---	
PS1	45.50	1.78	0.02400	
PS2	47.00	1.78	0.02400	
PS3	50.00	1.78	0.02300	
PS4	55.00	1.78	0.02400	
SM1	45.00	2.04	0.09500	

2.2.6.2. Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinación: Fecales

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s	Coment.
N1	N2	20.95	DN200	1.00	-0.07100	5.95	-0.28	Vel.< 0.5 m/s
N1	N9	16.91	DN200	1.00	0.07100	5.95	0.28	Vel.< 0.5 m/s
N2	N4	31.12	DN200	21.56	-0.02400	1.76	-0.57	
N2	N10	21.99	DN200	0.53	-0.02300	4.09	-0.16	Vel.< 0.5 m/s
N2	PS2	10.59	DN200	4.72	-0.02400	2.51	-0.34	Vel.< 0.5 m/s
N4	N5	8.66	DN200	23.11	-0.02400	1.74	-0.59	
N5	N6	10.53	DN200	1.00	-0.02400	3.60	-0.20	Vel.< 0.5 m/s
N6	N7	11.11	DN200	0.07	-0.02400	6.73	-0.08	Vel.< 0.5 m/s
N7	PS4	9.20	DN200	10.00	-0.02400	2.11	-0.44	Vel.< 0.5 m/s
N9	PS1	9.56	DN200	1.00	-0.02400	3.60	-0.20	Vel.< 0.5 m/s
N9	SM1	13.50	DN200	1.00	0.09500	6.82	0.30	Vel.< 0.5 m/s
N10	N11	22.70	DN200	8.11	-0.02300	2.17	-0.40	Vel.< 0.5 m/s
N11	N12	5.65	DN200	1.00	-0.02300	3.53	-0.20	Vel.< 0.5 m/s
N12	PS3	5.52	DN200	36.21	-0.02300	1.53	-0.68	Vel.máx.

2.2.7. Envolvente

Se indican los máximos de los valores absolutos

Envolvente de máximos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	20.95	DN200	1.00	0.07100	5.95	0.28
N1	N9	16.91	DN200	1.00	0.07100	5.95	0.28
N2	N4	31.12	DN200	21.56	0.02400	1.76	0.57
N2	N10	21.99	DN200	0.53	0.02300	4.09	0.16
N2	PS2	10.59	DN200	4.72	0.02400	2.51	0.34
N4	N5	8.66	DN200	23.11	0.02400	1.74	0.59
N5	N6	10.53	DN200	1.00	0.02400	3.60	0.20
N6	N7	11.11	DN200	0.07	0.02400	6.73	0.08
N7	PS4	9.20	DN200	10.00	0.02400	2.11	0.44
N9	PS1	9.56	DN200	1.00	0.02400	3.60	0.20
N9	SM1	13.50	DN200	1.00	0.09500	6.82	0.30
N10	N11	22.70	DN200	8.11	0.02300	2.17	0.40
N11	N12	5.65	DN200	1.00	0.02300	3.53	0.20
N12	PS3	5.52	DN200	36.21	0.02300	1.53	0.68

Se indican los mínimos de los valores absolutos

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Pendiente %	Caudal l/s	Calado mm	Velocidad m/s
N1	N2	20.95	DN200	1.00	0.07100	5.95	0.28
N1	N9	16.91	DN200	1.00	0.07100	5.95	0.28
N2	N4	31.12	DN200	21.56	0.02400	1.76	0.57
N2	N10	21.99	DN200	0.53	0.02300	4.09	0.16
N2	PS2	10.59	DN200	4.72	0.02400	2.51	0.34
N4	N5	8.66	DN200	23.11	0.02400	1.74	0.59
N5	N6	10.53	DN200	1.00	0.02400	3.60	0.20
N6	N7	11.11	DN200	0.07	0.02400	6.73	0.08
N7	PS4	9.20	DN200	10.00	0.02400	2.11	0.44
N9	PS1	9.56	DN200	1.00	0.02400	3.60	0.20
N9	SM1	13.50	DN200	1.00	0.09500	6.82	0.30
N10	N11	22.70	DN200	8.11	0.02300	2.17	0.40
N11	N12	5.65	DN200	1.00	0.02300	3.53	0.20
N12	PS3	5.52	DN200	36.21	0.02300	1.53	0.68

2.2.8. Medición

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1A 2000 TUBO PVC

Descripción	Longitud m
DN200	198.00

2.2.9. Medición excavación

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³
Terrenos cohesivos	701.13	97.59	598.48
Total	701.13	97.59	598.48

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Prof. Inicio m	Prof. Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m³	Vol. arenas m³	Vol. zahorras m³	Superficie pavimento m²
N1	N2	46.00	46.50	20.95	2.73	3.02	70.00	1/3	111.37	10.33	100.51	57.66
N1	N9	46.00	45.50	16.91	2.73	2.40	70.00	1/3	75.98	8.33	67.21	43.03
N2	N4	46.50	52.00	31.12	3.02	1.82	70.00	1/3	129.22	15.33	113.10	76.08
N2	N10	46.50	46.00	21.99	2.40	1.78	70.00	1/3	73.96	10.84	62.56	48.99
N2	PS2	46.50	47.00	10.59	1.78	1.78	70.00	1/3	28.61	5.22	23.12	21.42
N4	N5	52.00	54.00	8.66	1.82	1.82	70.00	1/3	23.95	4.27	19.46	17.70
N5	N6	54.00	54.20	10.53	1.82	1.91	70.00	1/3	30.16	5.19	24.70	21.85
N6	N7	54.20	54.08	11.11	1.91	1.78	70.00	1/3	31.45	5.48	25.69	22.94
N7	PS4	54.08	55.00	9.20	1.78	1.78	70.00	1/3	24.86	4.54	20.09	18.62
N9	PS1	45.50	45.50	9.56	1.88	1.78	70.00	1/3	26.76	4.71	21.80	19.65
N9	SM1	45.50	45.00	13.50	2.40	2.04	70.00	1/3	49.26	6.65	42.26	31.23
N10	N11	46.00	48.00	22.70	1.78	1.94	70.00	1/3	65.04	11.19	53.27	47.13
N11	N12	48.00	48.00	5.65	1.84	1.78	70.00	1/3	15.59	2.79	12.66	11.54
N12	PS3	48.00	50.00	5.52	1.78	1.78	70.00	1/3	14.92	2.72	12.05	11.17

Profundidad m	Número de pozos
2.40	1
2.73	1
3.02	1
1.78	7
1.82	2
1.91	1
1.94	1
2.04	1
Total	15

ANEJO XVIII: DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

ÍNDICE

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

1. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto reúne todas las condiciones reflejadas en el Real decreto 3/2011, de 14 de Noviembre, y cumple además el Decreto 3410/75 por el que se aprueba el Reglamento de Contratación del Estado, concretamente en su artículo 58 en lo que se refiere a obra completa, en el que se indica lo siguiente:

"Los proyectos deberán referirse necesariamente a obras completas, entendiéndose por tales las susceptibles de ser entregadas al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de las que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra".

El proyecto "REGENERACION AMBIENTAL DE LA CANTERA DE BARRAÑÁN" se refiere a obra completa, por lo que reúne todos los elementos necesarios para su puesta en funcionamiento y utilización, y es susceptible de ser entregada al uso o al servicio público.

ANEJO XIX: GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.OBJETO

2.AGENTES INTERVINIENTES

2.1 Identificación

2.1.1 Productor de residuos (promotor)

2.1.2 Poseedor de residuos(constructor)

2.1.3 Gestor de los residuos

2.2 Obligaciones

2.2.1 Productor de residuos (promotor)

2.2.2 Poseedor de residuos(constructor)

2.2.3 Gestor de los residuos

3.NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

4. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

6.OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

7. PRESCRIPCIONES RELACIONADAS CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

8. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

1. OBJETO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

2. AGENTES INTERVINIENTES

2.1 Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto Rehabilitación cantera en Barrañán, situada en Arteixo, A Coruña.

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

- Promotor
- Proyectista
- Director de Obra
- Director de ejecución

2.1.1 Productor de residuos (Promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición. En el presente estudio, se identifica como el productor de los residuos:

2.1.2. Poseedor de residuos (Construtor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (Promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

2.2. Obligaciones

2.2.1.- Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

2.2.2. Poseedor de residuos (Constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.2.3. Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

Ley de envases y residuos de envases. Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006. Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

Modificado por:

Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015. Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

Ley de residuos y suelos contaminados. Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

Decreto por el que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de Residuos de Galicia. Decreto 174/2005, de 9 de junio, de la Consellería de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Galicia.

GESTIÓN DE RESIDUOS | TRATAMIENTOS PREVIOS DE LOS RESIDUOS

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos. Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.

4. IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Desde un punto de vista conceptual, residuos de construcción y demolición (RCD), es cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 21 de abril, se genera en una obra de construcción y demolición.

Si bien desde el punto de vista conceptual, la definición de RCD, abarca cualquier residuo que se genere en una obra de construcción y demolición, realmente la legislación existente limita el concepto de RCD a los residuos codificados en la Lista Europea de Residuos (LER), aprobada por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, en el capítulo 17.

Dicho capítulo se divide en:

- 17.01. Hormigón, ladrillo, tejas y materiales cerámicos
- 17.02. Madera, vidrio y plástico
- 17.03. Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados
- 17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)
- 17.05. Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje
- 17.06. Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto
- 17.07. Materiales de construcción a partir de yeso
- 17.08. Otros residuos de construcción y demolición

Quedan excluidas las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, los residuos generados en las obras de construcción/demolición regulados por una legislación específica y los residuos generados en las industrias extractivas.

De forma complementaria, el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, distingue los siguientes grupos de residuos:

- Hormigón y escombro limpio
- Ladrillos, tejas, cerámicos
- Metal
- Madera
- Vidrio
- Plástico
- Papel y cartón

Los residuos de construcción y demolición se definen en el RD105/2008, como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuos" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición. Por tanto, son todos aquellos residuos no tóxicos generados en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición y la implantación de servicios.

A continuación se muestran los residuos identificados en las distintas fases de obra, y pertenecientes al capítulo 17 de la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Se producen tres tipos de residuos principales, hormigón, acero y grava/arenas, aparte de estos residuos se considera que se generarán otros residuos en una escala menor.

En el siguiente cuadro se encuentra la cantidad de residuos estimada para este proyecto:

GRUPO	CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDAD EN LA QUE SE GENERA	Medición de la unidad de obra generada de residuo		Densidad considerada (t/m3)	Tasa de residuo considerada (%)	Estimación de residuos a generar	
				Proyecto(m3)	Estimada(m3)			m3	t
1701.Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.	170101	Hormigón	Demolición de muros	192.5	0	2.4	100	192.5	462
			Los restos derivados del lavado y suministro de hormigón	0	2	2.4	100	2.4	4.8
1702. Madera, vidrio y plástico	170201	Madera	Encofrados, palets etc	0	1	0.8	100	1	0.8
17 03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.	17 03 02	Mezclas bituminosas	Levantamiento de firmes	688.5	0	1.06	100	688.5	729.81
0104. Arena, grava y otros áridos	010407	Residuos de gravas y rocas trituradas	Diferencia de tierras	382.68	0	1.75	100	382.68	669.69
	01 04 13	Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	Demolición de muros de manpostería	34.5	0	1.50	100	34.5	51.75
			Bases pavimento acera existente	202.5	0	1.50	100	202.5	303.75
1501. Envases	150101	Envases de papel y cartón	Envases de los productos y embalajes	0	1	0.3	100	1	0.3
	150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por estas	Envases de productos desencofrantes, de morteros con resinas sintéticas	0	1	2	100	1	2
2003. Otros residuos municipales	200301	Mezclas y residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores	0	1	0.6	100	1	0.6

5. MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación, se indican las principales medidas preventivas que se llevarán a cabo para evitar el exceso de generación de residuos:

- Todos los agentes intervinientes en las obras deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica

- Optimización de la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra, ya que un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

- Delimitar estrictamente la zona de ejecución, ciñéndose al ámbito de cada tarea, con el fin de evitar el exceso de residuos.

- Prever el acopio de materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.

- Gestionar de la manera más eficaz posible los residuos originados para favorecer su valorización.

- Clasificar los residuos producidos de manera que se faciliten los procesos de valorización, reutilización oreciclaje posteriores.

- Etiquetar los contenedores y recipientes de almacenaje, así como los de transporte de los residuos.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos. Los gestores de residuos deberán ser centros con autorización autonómica de la Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestructuras.

- Participar e implicar al personal de obra en la gestión de los residuos, formándoles en los aspectos básicos.

- Fomentar el ahorro del coste de la gestión de los residuos promoviendo su reducción en volumen

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN Y MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos de construcción y demolición tienen una composición heterogénea, aunque su distribución es relativamente uniforme. Los posibles destinos variarán para cada tipo de residuos, si bien las opciones existentes son:

· Reutilización (sin ningún tipo de transformación): es el caso de los materiales cerámicos, la madera de buena calidad y el acero estructural.

· Reciclaje obteniendo un producto igual o similar a la materia prima: aquí se engloban el vidrio, el plástico, el papel y todos los metales.

· Reciclaje obteniendo un producto distinto a la materia prima: en este grupo se encuentran los materiales cerámicos, el hormigón, los materiales pétreos y los materiales bituminosos.

Dependiendo del material de entrada y de la tecnología aplicada en la demolición y en la planta de reciclaje, se elaborarán agregados reciclados con varios usos potenciales:

- Materiales de relleno
- Recuperación de canteras
- Pistas forestales
- Jardinería
- Vertederos
- Terraplenes
- Zahorras para bases y subbases
- Agregados para morteros, hormigones no estructurales, hormigones estructurales, encachados y materiales ligados.

· Revalorización: en este bloque están la madera, los plásticos, el papel y el yeso.

· Eliminación en vertedero.

A continuación se muestra una tabla con los posibles destinos de las fracciones de los RCD:

RESIDUO	POSIBLES DESTINOS
Materiales cerámicos	Reutilización
	Reciclaje en distintos productos
Hormigón	Reciclaje en distintos productos
Materiales pétreos	Reciclaje en distintos productos
Madera	Reutilización
	Valorización
Vidrio	Reciclaje en producto similar
Plástico	Reciclaje en producto similar
	Valorización
Yeso	Valorización
Papel y cartón	Reciclaje en producto similar
	Valorización

Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto ambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

A continuación se describe brevemente en qué consiste cada una de las operaciones que se pueden llevar a cabo con los residuos.

Valorización: La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado y da valor a los elementos y materiales de los RCDs, aprovechando las materias y subproductos que contienen.

Los residuos si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje.

Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo, y en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

Reutilización: La reutilización es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles y no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas.

Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto.

En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

Reciclaje: La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. El reciclaje es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevo productos.

Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizados para su correspondiente retirada y tratamiento posterior, que actúe lo más próximo posible a la obra.

La Empresa encargada de realizar la Gestión de Residuos emitirá un certificado de entrega de residuos por cada uno de los códigos LER que se reciban en sus instalaciones, donde se indicará la cantidad, naturaleza y procedencia los mismos, de acuerdo al Real Decreto 105/2008.

7. PRESCRIPCIONES RELACIONADAS CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final.

En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación.

Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

8. DETERMINACIÓN DEL IMPORTE DE LA FIANZA

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

Los precios de todos los residuos contemplados en las unidades de obra incluirán trámites necesarios para la realización del seguimiento del residuo hasta el punto de destino final, asunción de titularidad del residuo, aportación de recipientes debidamente homologados, aportación de etiquetas normalizadas de caracterización del residuo y retirada y aportación de nuevos contenedores.

También estará incluido el transporte de residuos hasta las instalaciones autorizadas para su gestión.

Se muestra el importe total en la tabla siguiente:

Código RCD	Valores (m3)	Coste tratamiento (€/m3)	Valoración económica (€)	Tratamiento	Destino final
170101	192.5+2=194.5	21.2	4123.4	Reciclado	Planta reciclaje RCD
170201	1	11.6	11.6	Reciclado	Planta reciclaje RCD
170302	688.5	12.98	8936.73	Reciclado	Gestor autorizado
010407	382.68	7.42	2839.48	Reciclado	Planta reciclaje RCD
010413	34.5+202.5=237	10	2370	Sin tratamiento específico	Restauración o vertedero
150101	1	5	5	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
150110	1	33.68	33.68	Segregación en origen + (correcto almacenamiento)	gestión por gestor autorizado
200301	1	29.15	29.15	Reciclado	Planta reciclaje RCD
TOTAL			**18,346.04**		

ANEJO XX: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: PLANOS

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

INDICE DE LA MEMORIA

1. OBJETO DE ESTUDIO
2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS
2.1 SITUACIÓN.
2.2 DESCRIPCIÓN.
2.2.1 PRESUPUESTO.
2.2.2 PLAZO DE EJECUCIÓN.
2.2.3 PERSONAL PREVISTO.
3. EJECUCIÓN DE UNIDADES MÁS SIGNIFICATIVAS
3.1 ACTUACIONES PREVIAS
3.2 EXCAVACIONES EN CAJEO Y ZANJAS
3.3 SEÑALIZACIÓN
3.4 EJECUCIÓN DE OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO
3.5 RELLENOS
3.6 MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA DE OBRA
4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
4.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
4.2 INSTALACIÓN PROVISIONAL DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO.
5. RIESGOS
5.1 RIESGOS PROFESIONALES
5.2 RIESGOS ESPECÍFICOS DE LA MAQUINARIA
5.3 RIESGOS INHERENTES EN LAS OBRAS
5.3.1 ACCESOS Y PROPIEDADES COLINDANTES
5.3.2 SERVICIOS AFECTADOS
5.3.2.1 CONDUCCIONES DE AGUA
5.3.2.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS ENTERRADAS
5.3.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL
CLIMATOLOGÍA:
APÉNDICE 1: RIESGOS ASOCIADOS
APÉNDICE 2: INSTRUCCIONES DE OPERATIVIDAD
5.4 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS
6. MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVITAR O REDUCIR LOS RIESGOS. EFICACIA.
6.1 NORMAS DE SEGURIDAD
6.2 MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA A IMPLANTAR
6.3 MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A IMPLANTAR
6.4 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES
7. CENTRO DE TRABAJO
8 ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA
8.1 PERSONAS Y SERVICIOS RESPONSABLES
8.2 REPRESENTANTES DE LOS TRABAJADORES
8.3 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
8.4 COMITÉ DE SEGURIDAD
8.5 REUNIONES PERIÓDICAS
8.6 LIBRO DE INCIDENCIAS
8.7 MEDIDAS PREVENTIVAS
8.8 BOTIQUÍN Y URGENCIAS
8.9 INFORMACIÓN Y FORMACIÓN DEL PERSONAL

1. OBJETO

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores. Se exponen unas directrices de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales. Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores.
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo.
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención.
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo.
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra .
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos.

Dados los condicionantes y factores que concurren habitualmente durante la ejecución de los trabajos, el contenido del presente Estudio de Seguridad y Salud se enfocará al planteamiento de diferentes normas de actuación que permitan la ejecución de los trabajos con las máximas garantías de seguridad, dentro de un marco general suficientemente amplio y flexible como para permitir alternativas y respuestas puntuales adecuadas a cada situación.

La justificación de la necesidad del presente estudio se basa en el artículo 4 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción:

“El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 Euros).

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas”

En la redacción del presente estudio se ha tenido en cuenta lo dispuesto en la siguiente normativa:

- Instrucción 8.3-IC, de señalización de obras, en lo relativo a la inclusión en los estudios de seguridad y Salud en el trabajo de las medidas preventivas necesarias en cuanto a señalización, balizamiento y, en su caso, defensa de las obras viales. Así mismo, en todo lo concerniente a la definición de los elementos necesarios para la ordenación de la circulación, la limitación de la velocidad y la definición de los elementos necesarios para la señalización, balizamiento y defensa.

- Orden Circular 300/89 P y P, de señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, que establece que entre las medidas preventivas adecuadas tendrá perfecta cabida la señalización de las obras prevista en la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987, por la que se aprobó la citada Instrucción 8.3-IC.

- Orden Circular 301/89 T, de señalización de obras, en lo relativo al encarecimiento de determinados puntos establecidos en la O.M. de 31 de Agosto de 1987 y en la propia Instrucción 8.3-IC. - Manual de ejemplos de señalización de obras fijas, que desarrolla una serie de ejemplos prácticos de aplicación de la Norma 8.3-IC.

- Recomendaciones para la señalización móvil de obras, que adecuan las disposiciones de la Norma 8.3-IC al caso de la señalización móvil de obras, y aplicable para aquellas obras o tareas que, aun siendo fijas, por su corta duración aconsejen el empleo de la señalización móvil en lugar de la fija.

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras de 1975 (PG-3/75), aprobado por O.M. del 6-2-76. - Instrucción de Carreteras de 1964 y documentos complementarios vigentes (I.C.).

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

- Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón preparado (EHEPRE 72).

- Pliego de Condiciones para la recepción de conglomerantes hidráulicos de 1997 (RC 97).
- Normas de Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo para la ejecución de ensayos de materiales.
- Norma Técnica ISA, Instalaciones de salubridad depuración y vertido aprobada por O.M. de 9 de Enero de 1974.
- Norma Técnica ISA, Instalaciones de Salubridad y Alcantarillado aprobado por O.M. de 6/3/73.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones del M.O.P.T.
- N.T.E.-ISD (depuración y vertidos).
- N.T.E.-ISS (saneamiento) del M.O.P.T.
- Normativa para Redes de Alcantarillado de la A.E.A.S: (Asociación de Abastecimiento de Agua y Saneamiento).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Decreto 1844/74 de 20 de Junio sobre “Obras Subterráneas en Suelo Urbano”.
- Real Decreto 1627/1997 de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Además cumplirá lo especificado en los artículos correspondientes de la Ley 13/1995 de 18 de Mayo de Contratos de las Administraciones Públicas, publicada en el B.O.E. de 19/5/95.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS

2.1. Situación

La zona objeto de estudio se sitúa en Barrañán (Arteixo), al noroeste de la provincia de A Coruña.

2.2. Descripción

Lo que se pretende con el presente Proyecto Fin de Grado es solucionar algunos problemas, eliminando deficiencias existentes en la zona y regenerando el medio buscando maximizar la belleza natural de la zona, tal y como se describe más detalladamente en los Anejos de: Anejo de Situación Actual y Antecedentes y Anejo de Estudio de Alternativas.

Las principales obras a realizar son las siguientes:

- Remodelar la DP-0514 con inclusión de paseo literal que permita el paso de ciclistas.
- Creación de zona deportiva y circuito biosaludable
- Habilitación de una zona de aparcamiento.
- Tratamiento de los frentes de explotación de la cantera.
- Mejorar los accesos a la cantera.
- Habilitación de tres senderos interiores y creación de zonas verdes para el disfrute de los usuarios.
- Disposición de mobiliario, generación de un parque infantil y de zona de merenderos y miradores

2.2.1. Presupuesto

El presupuesto de Ejecución Material de dicha obra asciende a la cantidad de 1,187,097.78 Euros

El presupuesto de Presupuesto Base de Licitación con I.V.A. asciende a la cantidad de 1,709,302.10Euros.

El presupuesto para Conocimiento de la Administración asciende a la cantidad de 1,909,204.10 Euros.

2.2.2. Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de las obras se estima en OCHO MESES

2.2.3. Personal previsto

En base a los estudios de planeamiento de la ejecución de la obra, se estima la necesidad de utilización de unos quince operarios, aunque se resalta que debido a las fases de obra, en ningún caso se prevé que el número total de trabajadores alcance simultáneamente dicha cifra.

3. EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES MÁS SIGNIFICATIVAS

3.1. Actuaciones previas

Al personal se le habrá instruido sobre la forma en que se van a llevar a cabo los trabajos, así como de los posibles riesgos que de ellos se puedan derivar. Antes de iniciar el trabajo deberán señalizarse las zonas afectadas, indicando los recorridos previstos para el tráfico de vehículos pesados, entrada y salida de la obra, estableciendo los límites de velocidad y prohibición de estacionamiento de vehículos. Estar instalados los carteles informativos y de prohibición, así como la señalización de los viales afectados. Se habilitarán zonas de acopios dentro del recinto de la obra.

Deben situarse en una zona que no impida el paso de máquinas o vehículos o dificulte el proceso constructivo. Los materiales se almacenarán de manera que se impida su desplome por desequilibrio o por vibraciones, por esta razón no estarán al lado de compresoras, grupos electrógenos ni maquinaria de emplazamiento temporal que produzca vibraciones. Antes de almacenar maderas será preciso extraer todos los clavos. Los operarios utilizarán calzado de seguridad, casco y guantes de cuero.

En obra deberá disponerse de:

- •Normas de actuación en caso de accidentes
- •Elementos necesarios para la ejecución de las obras, de forma genérica y de acuerdo con las normas de seguridad.
- •Vallas autónomas de contención y protección.
- •Pasarelas para cruces de zanjas, si ha lugar.
- •Elementos de sostenimiento, de acuerdo con el proyecto aprobado por la Dirección de Obra
- •Bombas de achique con sus accesorios
- •Cuñas y otros elementos para la colocación de la tubería.

3.2. Excavaciones en cajeo y zanjas.

Durante la ejecución de las excavaciones, deberá vigilarse por el capataz o encargado de la misma la correcta separación del personal del área de la maquinaria. En la planificación de las obras deberán tenerse en cuenta:

- Que la distancia de las tierras y materiales extraídos deberán situarse a distancias del borde de la zanja que no comprometan la estabilidad del talud y como mínimo a 1.50 m. cuando la profundidad supere a 1.25m.
- Que en ningún caso los tramos abiertos sean mayores de 70 m, procurando minimizar esta longitud.

En cuanto a la incidencia de las obras con el medio y teniendo en cuenta el proceso constructivo:

- Se deberá comprobar el tipo de terreno y la situación del nivel freático a los efectos de adoptar a sección constructiva adecuada de entre las establecidas en el proyecto.
- Si se realizan agotamientos, se vigilará el posible arrastre de finos a los efectos de evitar el sifonamiento.
- La maquinaria que efectúe la excavación deberá asentarse en lugar seguro, y en fase de trabajo deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.
- Las conducciones eléctricas que puedan aparecer en la ejecución de las excavaciones no deberán desplazarse ni tocarse con herramientas o máquinas, debiendo realizar las labores necesarias el personal autorizado por la empresa suministradora.

3.3. Señalización

Su finalidad será la de advertir a las personas y vehículos que puedan verse afectados, de la existencia de una zona de obras, y de los peligros que puedan derivarse de la misma. También regulará la circulación dentro de la obra de los vehículos, maquinaria y persona en cargado de la ejecución.

La señalización y el balizamiento se realizarán de acuerdo con la normativa en vigor, debiendo, en todo caso, observar las siguientes precauciones:

- No se iniciará ningún trabajo sin que se haya realizado y revisado su correcta señalización. Esta comprobación se realizará diariamente antes del inicio de los trabajos, debiendo reponer los elementos que hayan podido modificarse en su ubicación o desaparecer.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos y maquinaria que intervengan en los trabajos.
- Al finalizar la jornada se revisará la señalización de los tajos al objeto de su retirada, si los trabajos están finalizados no representando peligro para el tráfico o los peatones, o de su correcta implantación si debe permanecer.

En este caso se tendrá en cuenta la necesidad de refuerzo de la señalización en las horas nocturnas mediante balizas luminosas, que deberán ser rojas e intermitentes, delimitando todo el perímetro con vallas e incluso se reforzarán, en caso necesario, con elementos reflectantes. Las maniobras de máquina que puedan representar peligro deberán ser guiadas por personas capacitadas y el tránsito de las mismas deberá realizarse por zonas previamente estudiadas.

Cuando el trabajo obligue a detener el tráfico o desviarlo, al personal encargado de estas labores se le dotará de los equipos y señales necesarias. En todo caso, estas labores se realizarán de acuerdo con los planes establecidos que, en todo caso, deberán contar con la autorización del órgano encargado de la explotación de la vía afectada.

3.4. Ejecución de las obras de hormigón armado.

<u>Encofrado:</u>

-Los trabajos de encofrado estarán dirigidos por personal competente.
-El encofrado tendrá suficiente estabilidad y resistencia
-Deberán adoptarse las medidas necesarias para proteger a los trabajadores contra los peligros derivados de la fragilidad e inestabilidad temporal de elementos del encofrado.
-La sierra de disco dispondrá de las medidas de protección reglamentarias.
-Las herramientas manuales como escofinas, formones, destornilladores, etc. deben transportarse en cajas o bolsas de herramientas.
-Los mangos y empuñaduras de las herramientas manuales deberán ser de dimensiones apropiadas, no tener bordes agudos, cortantes o punzantes u las superficies no serán resbaladizas.
-Los operarios utilizarán cascos, guantes de cuero, gafas antimpacto y botas de seguridad.
Ferralla y colocación de armaduras:
-Una vez colocado el encofrado la siguiente secuencia en la obra es la de las armaduras.

-Las máquinas dobladoras y cizallas tendrán todas ellas las medidas de seguridad reglamentarias.

-En el transporte e izado de las armaduras, estas se sujetarán mediante eslingas.

-Si en el transporte las armaduras han de ser dirigidas, nunca se hará con la mano, sino con cuerdas y ganchos.

-Las herramientas manuales como alicates, tenazas, etc. se transportarán en cajas o bolsas de herramientas.

-Para el desplazamiento de las armaduras se empleará normalmente la grúa, debiendo un auxiliar avisar al operador de la misma de los obstáculos existentes y de la no presencia de personal.

-La colocación de las armaduras ha de efectuarse desde fuera del encofrado utilizando plataformas de trabajo reglamentarias, andamiadas, torretas o cinturones de seguridad tipo arnés.

-La recepción de las armaduras se efectuará en sitios abiertos, libres de obstáculos y próximos al perímetro del lugar de ubicación definitiva.

Hormigonado:

-Antes de comenzar la actividad del hormigonado hay que revisar el estado correcto del acuñamiento.

-Se instalarán pasarelas de 60 cm de anchura mínima, dotadas de barandillas para que los trabajadores realicen cómodamente las labores de hormigonado.

-Se instalarán en su caso castilletes de hormigonado.

-Se prohibe circular por encima de los bloques, ferralla u otros materiales.

En los vertidos a traves de canaleta:

-Se instalarán topes de parada de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

-Como norma general se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros del borde de la excavación.

-Durante el retroceso de los camiones hormigonera, los operarios no se situarán detrás.

-La maniobra de vertido será dirigida por un responsable que vigilará para que las maniobras se realicen de manera segura.

En el hormigonado con cubilotes se tendrán en cuenta las siguientes medidas de prevención:

-Los cubilotes deberán poseer un cierre perfecto para que no se desparrame el hormigón.

-Los cubilotes estarán suspendidos de la grúa a través de gancho con pestillo de seguridad.

-Se evitará toda parada o arrancada brusca.

-En la zona de vertido el cubilote descenderá verticalmente para evitar golpes contra los operarios.

-Si el vertido se hace con carretillas, la superficie estará libre de obstáculos.

En el hormigonado a través de bombeo se observarán las siguientes medidas de seguridad:

-El equipo encargado del manejo de la bomba será especializado.

-La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.

-La manguera terminal estará controlada por dos operarios para evitar golpes de la misma.

Desencofrado:

-La operación de desencofrado se iniciará cuando el hormigón esté fraguado.

-En los trabajos de desencofrado se instalarán redes de modo sólido en el perímetro de los huecos.

-La retirada se las redes se simultaneará con la colocación de barandillas rígidas y rodapiés para evitar cañidas por huecos y aberturas.

-Ningún trabajador permanecerá debajo de la zona de caída del encofrado.

-Todas las maderas y puntales han de ser retirados de la obra y almacenados cuidadosamente.

-Previamente, las maderas serán desprovistas de clavos y puntas.

-Se utilizarán cinturones de seguridad, si no se emplean otras medidas colectivas.

3.5. Rellenos

Si la aportación de material de relleno a la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la excavación, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación.

Dichos topes pueden estar formados por dos tablones embridados y anclados fuertemente al terreno. La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas. Se prestará especial atención a la fase de compactación del material de relleno extendido en el cajeo, constituyendo la misma un periodo de inseguridad por el continuo tráfico de maquinaria en diferentes sentidos de circulación. Por ello será fundamental tener en cuenta las señales sonoras de marcha atrás.

3.6. Medios auxiliares y maquinaria de obra.

En principio se prevé utilizar la siguiente maquinaria y medios auxiliares, en caso de variaciones deberá ser retocarse, si ello fuera necesario, en el Plan de Seguridad y Salud.

Medios auxiliares:

1. Escaleras de mano
2. Carretillas corrientes
3. Carretones

Maquinaria de obra:

Movimiento de tierras:

1) Pala cargadora
2) Retroexcavadora
3) Camiones autovolquetes
4) Compactadores, compactadoras de rana y pisones mecánicos

Elevación y transporte:

5) Camión grúa
6) Camiones de transporte
7) Dúmpers

Para hormigones y morteros:

8) Camiones hormigonera
9) Amasadora
10) Vibradores de aguja

Máquinas Herramientas:

11) Grupo de soldadura eléctrica
12) Grupo de soldadura oxiacetilénica-oxicorte
13) Radiales
14) Pulidoras, lijadoras, cepillos, arnoladoras
15) Cepilladoras metálicas
16) Taladros
17) Martillos eléctricos
18) Sierras de mano

Otras máquinas:

1) Compresores
2) Martillos neumáticos.

Todos los riesgos que se desprenden de la utilización de la maquinaria y medios auxiliares descritos se plasman en los apartados correspondientes.

4. INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

4.1. Instalación eléctrica provisional.

Descripción de los trabajos: Se formulará la petición correspondiente a la compañía suministradora. Será necesario solicitar el desvío de líneas eléctricas, ya que resultan afectadas por las obras.

La acometida realizada por la empresa suministradora será aérea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, autoextinguible, con protección a la intemperie y entrada y salida de cables en la parte inferior. La puerta dispondrá de cerradura de resbalón, con llave de triángulo y con posibilidad de poner un candado. La profundidad mínima del armario será de 25 cm. Se colocará en el límite del recinto, con la autorización de la compañía suministradora. A continuación se situará el cuadro general de mando y protección. Estará construido de forma que impida el contacto con los elementos en tensión, si no es mediante el empleo de herramienta especial. Estará dotado de las siguientes protecciones:

- Protección contra sobrecarga y cortocircuitos: Por ello tendrá un interruptor general automático de mando y protección de calibre adecuado a la intensidad máxima admisible en la línea de alimentación y de corte omnipolar, protecciones magnetotérmicas con una por cada circuito secundario derivado de este cuadro general, calibradas de acuerdo a las secciones de los conductores a proteger y de corte omnipolar.
- Protecciones contra contactos directos (defectos a tierra): Cada uno de los circuitos secundarios que parten del cuadro general deberá estar dotado de un interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA). Cuando un circuito secundario alimente a un cuadro auxiliar, el interruptor diferencial de protección de este circuito será de media sensibilidad (300 mA).

En las instalaciones para alumbrado deberán separarse los circuitos correspondientes a: aseos, vestuarios, oficina de obra, alumbrado de zonas de paso, accesos y zonas de trabajo.

Los cuadros auxiliares tendrán las características constructivas del cuadro general de mando y protección. Se podrán utilizar para la alimentación de pequeña maquinaria y servicios auxiliares (discos de corte, vibradores, alumbrado, etc.). Estos cuadros pueden disponer de varias salidas estando cada una de ellas dotada de:

• Interruptor diferencial de alta sensibilidad

• Interruptor magnetotérmico de corte omnipolar, de calibre adecuado a la intensidad del circuito.

• Toma de corriente de tipo intemperie.

Consideraciones generales: Dado el carácter temporal de estas instalaciones, se realizarán de forma más sencilla y que mejor se adapte a las condiciones o necesidades de la obra (aéreo, subterráneo bajo tubo, etc.). Cuando sea necesario hacer una instalación aérea se tensarán con piezas especiales colocadas sobre apoyos. Si los conductores no soportan por sí solos la tensión mecánica deseada, se utilizarán cables a los que se fijarán los conductores mediante abrazaderas Los conductores empleados estarán aislados por una tensión de 1000 V.

Riesgos más frecuentes:

- Contactos eléctricos directos.

- Contactos eléctricos indirectos.

- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.

- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- Mal comportamiento de las tomas de tierra.

- Caídas al mismo o distinto nivel

Medidas preventivas:

- Los cuadros eléctricos se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso, pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales, o bien autoportantes (los cuadros auxiliares serán de instalación móvil, para facilitar distintos emplazamientos).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras para la lluvia y, en caso de ser metálicos, estarán conectados a tierra.

- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas que no estén dotados de doble aislamiento.

- Si se produce un incendio en la instalación eléctrica, lo primero que debe hacerse es dejarla sin tensión. Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

- Se prohíbe expresamente el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, la utilización de fusibles rudimentarios y las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- La sección del cableado será siempre la adecuada para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

- La distribución general desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

- Las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante se sustituirán de forma inmediata.

- El tendido aéreo de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m., en los lugares peatonales y para cruzar viales de obra, se efectuarán a una altura mínima de 5 m., en zonas de circulación de vehículos. Si se efectúa enterrado, se señalizará el “paso del cable” mediante cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm., y el cable irá protegido en el interior de un tubo rígido.

- Se evitarán los empalmes entre mangueras. Si se han de efectuar empalmes provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles.. Los empalmes estarán siempre elevados, prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad. Aquellos empalmes de larga duración, que deban ubicarse en lugares de paso, se recomienda situarlos a una altura de 1,60 m. sobre pies derechos o sobre un paramento vertical, intercalando un aislante (tabla de madera).

- Las derivaciones de conexión a máquinas, se llevarán a cabo empleando terminales de presión o elementos análogos que aseguren una perfecta unión, con mandos de marcha y parada en todas y cada una de las mismas, que deberán estar incorporadas a su masa metálica. Deberá procurarse que estas derivaciones al ser portátiles, no estén sujetas a tracciones mecánicas que pudieran determinar su rotura.

- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad. Podrá ser mediante proyectores sobre pies derechos firmes y/o mediante lámparas portátiles y fijas.

Las portátiles cumplirán las siguientes condiciones:

- El portalámparas será estanco de seguridad, con mango aislante
- Rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared

Mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente. Realizará revisiones periódicas.

- Se comprobará diariamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, al inicio y mitad de la jornada, accionando el botón de test.

- Se tendrá siempre en almacén un disyuntor de repuesto (media o alta sensibilidad), que permita su rápida sustitución en caso de avería, así como interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Se mantendrá en buen estado y se sustituirán, si están deterioradas, las señales de "Peligro, electricidad".

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, declarándose "fuera de servicio", mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante, calculados expresamente para realizar la maniobra con seguridad.

Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

Este cartel estará colocado con el conforme del jefe de equipo de reparación y sólo él, personalmente, podrá restablecer el servicio.

Protecciones colectivas:

- Señalización de zonas peligrosas de la instalación.

- Cumplimiento estricto de las normas preventivas anteriormente descritas.

- Mantenimiento periódico.

Protecciones individuales:

1) • Casco homologado de seguridad para riesgos eléctricos

2) • Guantes aislantes.

3) • Comprobador de tensión

4) • Herramientas manuales de aislamiento.

5) • Botas aislantes.

6) • Plantillas anticlavos.

7) • Chaquetas ignífugas en maniobras eléctricas.

8) • Trajes impermeables en ambientes lluviosos.

9) • Tarima, alfombrillas, pértigas aislantes.

10) • Letreros de "NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

4.2. Instalación provisional de protección contra el fuego.

Descripción de los trabajos: Debido al riesgo de incendios existente en toda obra, fundamentalmente a causa de la acumulación por acopios o desechos de material combustible, han de tomarse diversas medidas con objeto de conseguir su rápida extinción.

Condiciones de utilización de extintores:

1. La elección del agente extintor se hará en función de las clases de fuego más probables, y tanto el recipiente como el contenido estarán homologados.

2. Se debe tener en cuenta la posible toxicidad en locales pequeños o mal ventilados. Es preciso aclarar que el anhídrido carbónico, aunque no es tóxico, puede llegar a producir inconsciencia e incluso la muerte por asfixia; por tanto, al descargarlo en locales cerrados, el personal evacuará rápidamente. Es también perjudicial en locales cerrados o ventilados insuficientemente el de hidrocarburos halogenados, siendo necesario asegurar una ventilación importante de las zonas bajas de los locales inmediatamente después de la extinción del fuego.

3. Tener en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores, en caso de utilizarse en un mismo local.

4. El emplazamiento de los extintores se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar bien visibles y fácilmente accesibles, colocados sobre soportes de forma que la parte superior del mismo esté como máximo a 1,70 m. del nivel del suelo. Deberán estar colocados donde no puedan ser averiados por los equipos de obra, no obstruyan el paso o puedan lesionar al personal de la misma.

5. En el cuerpo de cada aparato figurarán las instrucciones obligatorias de uso, donde se indique el modo de empleo concreto en cada tipo de extintor y la puesta en marcha del aparato, que puede ser abriendo una válvula o mediante presión sobre una palanca.

6. Si un extintor ha sido utilizado, debe ser obligatoriamente recargado.

7. Cada seis meses se comprobarán los pesos y presión si fuese necesario, y el peso mínimo de los botellines que contengan agente impulsor, y cada doce meses se hará una revisión completa de todos los aparatos, a ser posible por el propio instalador. Las verificaciones realizadas cada seis y doce meses, se reflejarán en tarjetas unidas al aparato, indicando la fecha, persona que la realizó y las observaciones necesarias.

Medidas preventivas:

Se dispondrán extintores de polvo seco antibrasa: cerca de cada cuadro eléctrico; oficina de obra; almacén y vestuarios.

Protecciones colectivas:

Orden y limpieza general y disponer de extintores y medios auxiliares de extinción.

5. RIESGOS

5.1. Riesgos profesionales

En excavación a cielo abierto:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- Atropellos, golpes, vuelcos y falsas maniobras de las máquinas. Se puede evitar con una adecuada señalización, además de balizando el radio de acción de las máquinas, para que ningún operario se encuentre dentro de esta zona cuando la máquina está trabajando
- Caídas del personal desde frentes de excavación. Se puede evitar con barandillas en los bordes de la excavación.
- Interferencias de conducciones subterráneas. Se puede evitar con una adecuada coordinación con los organismos encargados de suministrar el trazado y profundidad de las conducciones, y verificando la información suministrada.
- Inundaciones. Evitable con el uso de bombas de achique Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:
    - Deslizamiento y desprendimientos de tierras
    - Desprendimientos del material dentro del radio de acción de las máquinas
    - Existencias de gases nocivos, si bien estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

En excavaciones de zanjas:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO I. Vuelco de los cortes laterales de una zanja por:
  - Sobrecarga en la coronación. Se puede evitar no acopiando materiales a menos de 2 m del borde de la zanja y limitando la carga que se acopia.
  - Prolongada apertura. Se puede evitar no permitiendo una apertura de la zanja mayor de la necesaria.
  - Taludes inadecuados. Se puede evitar haciendo un estudio de la estabilidad del terreno para comprobar cual es el talud adecuado, o si no, entibando la zanja.

- ANEJO II. Caída de personas al interior de la zanja.

Se puede evitar con la colocación de barandillas en los bordes de la zanja.

- ANEJO III. Golpes por la maquinaria.

Se puede evitar controlando que no exista ningún operario en el radio de acción de la máquina.

- ANEJO IV. Atrapamientos por la maquinaria.

- ANEJO V. Caída de la maquinaria a la zanja.

Se puede evitar colocando unos calzos en el borde de la zanja.

- ANEJO VI. Interferencias con conducciones o servicios subterráneos (electricidad, agua,…).

Se evita con una buena coordinación con los organismos encargados de facilitarnos el trazado y profundidad de la conducción, y verificando esta información con catas y trabajos similares.

- ANEJO VII. Inundación.
  Se puede evitar con el uso de bombas de achique.

Rellenos (Apisonado y compactado):

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO VIII. Accidentes de vehículos por exceso de carga o por mala conservación de sus mandos, elementos resistentes o ruedas (vuelcos y/o atropellos).
  Se pueden evitar no sobrecargando jamás los vehículos y efectuando correctamente las labores de mantenimiento, reparación y sustitución de elementos que lo necesiten.

- ANEJO IX. Caída de material de las cajas de los vehículos.
  Se puede evitar realizando adecuadamente la carga en los vehículos y comprobando que esté equilibrada.

- ANEJO X. Caídas del personal de vehículos en marcha, cuando van en sus cajas, y/o sobre sus carrocerías.
  Se puede evitar con un firme adecuado con el que se evitan movimiento bruscos, saltos,... y la conducción resulta cómoda.

- ANEJO XI. Accidentes del personal, por falta de responsable que mande cada maniobra de carga y descarga.
  Se puede evitar nombrando a un responsable que efectúe la labor de señalista y coordine las maniobras de carga y descarga.

- ANEJO XII. Atropellos del personal en maniobras de vehículos.
  Se puede evitar con la señalización adecuada, además de no permitiendo que ningún operario se sitúe en el radio de acción del vehículo o máquina.

- ANEJO XIII. Accidentes en el vertido del material, al circular los camiones marcha atrás.
  Se puede evitar con la ayuda de un operario que haga la función de señalista para realizar la maniobra sin peligro alguno.

- ANEJO XIV. Peligro de atropellos por falta de visibilidad debido al polvo. Se puede evitar con un riego para eliminar el polvo ambiental. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO XV. Vibraciones sobre las personas.

- ANEJO XVI. Polvo ambiental.

- ANEJO XVII. Ruido puntual y ambiental. Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

  Trabajos con hormigón:

  Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO XVIII. Caída de objetos. Se puede evitar con orden y limpieza, cinturones portaherramientas, etc.

- ANEJO XIX. Caída de personas al mismo nivel. Se pueden evitar con la correcta ejecución de los trabajos y con orden y limpieza para evitar tropezones.

- ANEJO XX. Pisadas sobre objetos punzantes. Se puede evitar con orden y limpieza para evitar dejar descuidados objetos punzantes o puntas.

- ANEJO XXI. Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento, etc.). Se evita con guantes, gafas, y otros equipos de protección personal.

- ANEJO XXII. Electrocución. Se puede evitar con una correcta puesta a tierra, diferenciales...

- ANEJO XXIII. Reventón del encofrado. Se puede evitar con un correcto montaje del encofrado por personal especializado. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO XXIV. Caída de personas a distinto nivel. Se puede atenuar o controlar con las protecciones adecuadas, tales como cinturón de seguridad y redes.

- ANEJO XXV. Trabajos sobre pisos húmedos o mojados. • Afirmado: ANEJO XXVI. Peligros intrínsecos de los productos bituminosos.

- ANEJO XXVII. Generación de polvo o partículas tóxicas durante la demolición o fresado del firme existente.

- ANEJO XXVIII. Accidentes en el proceso de carga y descarga.

- ANEJO XXIX. Los derivados del tráfico.

- ANEJO XXX. Vuelco, incendio, quemaduras, atrapamiento, caída del personal a distinto nivel, atropellos y golpes.

- ANEJO XXXI. Sobreesfuerzos al mover elementos a brazo. ANEJO XXXII. Golpes y cortes en extremidades.
- ANEJO XXXIII. Proyección de partículas.
- ANEJO XXXIV. Riesgos a terceros, derivados de la intromisión incontrolada de los mismos en la obra en las horas dedicadas a producción o descanso.
- ANEJO XXXV. Quemaduras.

Drenaje:

- ANEJO XXXVI. Caídas al mismo nivel.
- ANEJO XXXVII. Caídas de materiales a distinto nivel.
- ANEJO XXXVIII. Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- ANEJO XXXIX. Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- ANEJO XL. Sobreesfuerzos.

Montaje de tuberías:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO XLI. Caída de personas. Evitables las caídas con orden y limpieza, eliminando los obstáculos, con barandillas en el borde de la zanja.
- ANEJO XLII. Caída de materiales. Evitable con orden y limpieza, correcta ejecución de los trabajos, vigilancia, cinturones portaherramientas, no permitiendo a nadie colocarse bajo las cargas, acotando las zonas de posibles caídas de objetos con cintas.
- ANEJO XLIII. Golpes, heridas y pinchazos. Evitables.
- ANEJO XLIV Atrapamientos. Evitables con el uso de grúas para el manejo de las tuberías o de rodillos, impidiendo permanecer o acompañar a los objetos arrastrados sobre rodillos desde el lateral.
- ANEJO XLV. Aplastamientos. Evitables igualmente que los atrapamientos.

Medios auxiliares: Andamios sobre borriquetas.

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO XLVI. Caídas al mismo nivel. Evitable con orden y limpieza, eliminando obstáculos,…
- ANEJOXLVII. Caídas a distinto nivel. Evitable con el uso de barandillas.
- ANEJOXLVIII. Golpes por objetos. Evitable con orden y limpieza, con cinturones portaherramientas, acotando las zonas de posible caída de objetos con cintas…
- ANEJO XLIX. Vuelco de una de las borriquetas con desplome de andamio. Evitable con el montaje adecuado del andamio por personal especializado.
- ANEJO L. Sobreesfuerzos. Evitable con el correcto manejo de las cargas y limitando la carga que puede manejar un solo operario a 30 Kg, valor variable según el peso de dicho operario, características y su constitución.

Escaleras de mano:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

- ANEJO LI. Caídas al mismo nivel. Evitables con orden y limpieza, eliminando obstáculos…
- ANEJO LII. Golpes con la escalera en su traslado o manejo. Se puede evitar trasladando adecuadamente la escalera en posición horizontal y vigilando al personal que puede encontrarse en las proximidades. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:
- ANEJO LIII Caídas a distinto nivel. No evitables, pero se pueden atenuar con el uso de cinturones de seguridad

5.2. Riesgos específicos de la maquinaria

Maquinaria

La maquinaria utilizada para la ejecución de las obras es la siguiente:

ANEJO LIV. Maquinaria auxiliar en general.

ANEJO LV. Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones.

ANEJO LVI. Dúmper.

ANEJO LVII .Camión hormigonera.

ANEJO LVIII. Sierras circulares.

ANEJO LIX. Camión grúa.

ANEJO LX. Compresor.

ANEJO LXI. Rodillo vibrante.

Riesgos más frecuentes de la maquinaria

Maquinaria auxiliar en general:
Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO LXII. Quemaduras y traumatismos. Evitable protegiendo los motores y engranajes con cubiertas o resguardos, blindaje antideflagrante en ambientes combustibles…

ANEJO LXIII. Caída de objetos. Evitable con orden y limpieza, acotando las zonas de posible caída de objetos con cintas, no permitiendo que nadie se sitúe bajo las cargas…

ANEJO LXIV. Atropellos, vuelcos y choques. Evitable con el manejo de maquinaria por personal cualificado, además de la señalización adecuada y de seguir las indicaciones del operario señalista para maniobras complicadas con escasa visibilidad, marcha atrás…

ANEJO LXV. Descargas eléctricas. Evitable con una adecuada puesta a tierra, interruptores diferenciales, comprobando el estado de la red eléctrica por especialistas… Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO LXVII. Hundimiento y formación de ambientes desfavorables. Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

Maquinaria de movimiento de tierras y excavaciones

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO LXVIII. Atropellos y colisiones, en maniobras de giro y marcha atrás. Evitable con la señalización adecuada, operario señalista...

ANEJO LXIX Vuelco de la máquina. Evitable si no se sobrecarga en exceso la máquina, la carga se coloca de forma equilibrada, se hace caso a la señalización o, en su caso, al operario que haga la labor de señalista...

ANEJO LXX. Choque contra otros vehículos. Evitable con la señalización adecuada.

ANEJO LXXI. Quemaduras (trabajos de mantenimiento). Evitable si se realiza por personal cualificado y con la máquina detenida.

ANEJO LXXII. Atrapamientos. Evitable protegiendo mediante carcasa los órganos móviles de la máquina.

ANEJO LXXIII. Caídas de personas desde la máquina. Evitable no permitiendo el transporte de personas sobre la maquinaria, exceptuando al personal autorizado y cualificado para ello.

ANEJO LXXIV. Golpes. Evitable no permitiendo a ningún operario encontrarse en el radio de acción de la máquina durante su funcionamiento. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO LXXV. Ruido propio y de conjunto. Se atenúa con tapones, casco antirruido...

ANEJO LXXVI. Vibraciones. Se atenúa con el equipo antivibratorio: guantes, mandil,...

Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

Dúmper

ANEJO LXXVII. Vuelco de la maquinaria durante el vertido.

ANEJOLXXVIII. Vuelco de la máquina en tránsito.

ANEJO LXXIX. Atropello de personas.

ANEJO LXXX. Choque por falta de visibilidad.

ANEJO LXXXI. Caída de personas transportadas.

ANEJO LXXXII. Caída del vehículo durante maniobras en carga en marcha de retroceso.

Camión hormigonera

ANEJO LXXXIII. Atropello de personas.

ANEJOLXXXIV. Colisión con otras máquinas.

ANEJO LXXXV. Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).

ANEJO LXXXVI. Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes).

ANEJO LXXXVII. Caída de personas desde el camión.

ANEJO LXXXVIII. Golpes durante el manejo de las canaletas (empujones a los operarios, guías que pueden caer).

ANEJO LXXXIX. Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza.

ANEJO XC. Golpes por el cubilote del hormigón.

ANEJO XCI. Las derivadas del contacto del hormigón.

ANEJO XCII. Sobreesfuerzos.

Camión grúa

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO XCIII. Vuelco del vehículo. Evitable si no se sobrecarga el vehículo, se coloca la carga de forma equilibrada, se respeta la señalización y las indicaciones del operario señalista, se cuida el estado del firme (evitando irregularidades, pendientes excesivas,...).

ANEJO XCIV. Vuelco del vehículo por pérdida de equilibrio durante el transporte de cargas. Se puede evitar colocando la carga de forma equilibrada y vigilando este equilibrio, siendo necesario detenerse si se desequilibra.

ANEJO XCV. Atrapamiento del vehículo.

ANEJO XCVI. Atropello de personas. Evitable si se respeta la señalización y no se permite que haya personal en el radio de acción de la máquina.

ANEJO XCVII. Caída de personas desde la caja o la cabina. Evitable vigilando y manteniendo el firme en buen estado para evitar saltos bruscos, vuelcos.

ANEJO XCVIII. Choque entre vehículos. Evitable con la señalización adecuada, y haciendo uso de un operario que supervise las maniobras si son de escasa visibilidad y peligrosas.

ANEJO XCIX. Los riesgos derivados de la circulación automovilística externa o bien de circulación interna del propio camión. Evitables con una señalización adecuada.

Compresor

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO C. Rotura de manguera. Evitable si se revisa su estado y se deshecha la manguera en caso de desgaste o existencia de grietas.

ANEJO CI. Vuelco, por proximidad a los taludes. Evitable si se respeta la señalización y las indicaciones del operario señalista, respetando las distancias de proximidad a los taludes.

ANEJO CII. Atrapamientos durante las operaciones de mantenimiento. Evitable si el mantenimiento se realiza con la máquina parada y siempre por personal autorizado y cualificado. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

1. Ruido.
2. Emanación de gases tóxicos. Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

Rodillo vibrante autopropulsado

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CIII. Atrapamientos. Evitable si se respeta la señalización.

ANEJO CIV. Caídas desde máquina. Evitable

ANEJO CV. Atropellos. Evitable se separan los recorridos de circulación de peatones y maquinarias, se respeta la señalización, no se permite a ningún operario encontrarse dentro del radio de acción de la máquina...

ANEJO CVI. Vuelcos. Evitable si se revisa y se controla el estado del firme, se respeta la señalización, se dota al rodillo de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco…

ANEJO CVII. Colisiones. Evitable con la señalización adecuada, además de siguiendo las indicaciones del operario señalista en maniobras de escasa visibilidad.

ANEJO CVIII. Derivados de las operaciones de mantenimiento. Evitable si el mantenimiento lo realiza personal autorizado y cualificado, y con la máquina detenida.

Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CIX. Ruido.

ANEJO CX. Vibraciones.

Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

5.3. Riesgos inherentes a las obras

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen las recomendaciones de seguridad para diversos riesgos cuya presencia es habitual en todas las obras, además de ciertos riesgos que son específicos de esta obra.

5.3.1. Accesos y propiedades colindantes:

Los accesos con vehículo al recinto de las obras atenderán a las restricciones o limitaciones que la Propiedad pudiese dictaminar. Para la circulación en el recinto de las obras, se deberán seguir las normas de circulación dictaminadas por la Propiedad.

Los accesos a la obra, se realizarán por los pasos habilitados y señalizados en el vallado de cierre de la misma. Antes del inicio de la obra, se deberá tener conocimiento de las características de las propiedades inmediatas a la obra, su delimitación, su uso, extensión, etc., así como las servidumbres que puedan suponer riesgos. Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CXI. Atropellos y colisiones originados por la maquinaria. Evitable con la señalización adecuada y siguiendo las indicaciones del operario señalista en las maniobras de escasa visibilidad.

ANEJO CXII. Accidentes de tránsito. Evitable con la señalización adecuada. ANEJO CXIII. Caídas al mismo nivel. Evitable con orden y limpieza en la realización de los trabajos. Los riesgos no evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CXIV. Caídas a distinto nivel.

ANEJO CXV. Ruina y desprendimientos por descalce de elementos.

ANEJO CXVI. Desprendimientos o hundimiento del terreno. Estos últimos se controlan o atenúan con el uso de las protecciones colectivas e individuales que se especifican en el apartado siguiente.

Instrucciones de operatividad:

ANEJO CXVII. Se señalizarán los accesos naturales a la obra y se prohibirá el paso de toda persona ajena, colocando los cerramientos necesarios.

ANEJO CXVIII. La señalización será mediante:

• Avisos al público colocados perfectamente y en consonancia con su mensaje.

• Postes soporte de banda de acotamiento, perfil cilíndrico y hueco de plástico rígido, color butano de 100 cm. de longitud, con una hendidura en la parte superior del poste para recibir la banda de acotamiento.

• Adhesivos reflectantes destinados para señalizaciones de vallas de acotamiento, paneles de balizamiento, maquinaria pesada, etc.

• Valla plástica tipo masnet de color naranja, para el acotamiento y limitación de pasos peatonales y de vehículos, zanjas y como valla de cerramiento en lugares poco conflictivos.

Con respecto a las edificaciones colindantes a la zona de la obra, se deben guardar ciertas precauciones:

• Apuntalamientos de los elementos estructurales colindantes con riesgo de desprendimiento por descalce.

• Vigilancia de las estructuras próximas durante aquellos trabajos que produzcan vibraciones.

ANEJO CXIX. El paso de vehículos se señalizará con limitación de velocidad a 10 ó 20 Km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

ANEJO CXX. Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos en las instalaciones de servicios, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo, instalando si es preciso pasarelas completas y reglamentarias para los viandantes o personal de obra.

ANEJO CXXI. Se debe establecer un sistema eficaz de iluminación provisional de las zonas de trabajo y paso, de forma que los puntos de luz queden apoyados sobre bases aislantes.

5.3.2 Servicios afectados:

Ante la previsión de interferencias con servicios afectados por la obra tales como agua, electricidad, fibra óptica, etc., se definen las siguientes medidas preventivas, identificando los riesgos existentes con cada uno de los servicios.

5.3.2.1 Conducciones de agua:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CXXII. Inundación por rotura o desbordamiento. Se puede evitar con una adecuada coordinación con el organismo encargado de indicarnos el trazado y profundidad de la conducción, y verificando esta información con catas u otros medios. Luego se debe marcar la posición de la tubería.

ANEJO CXXIII. Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones en caso de anegamiento por rotura de las conducciones. Se puede evitar con un aislamiento adecuado de estos elementos y comprobando dicho aislamiento.

Instrucciones de operatividad:

ANEJO CXXIV. Todas las personas con riesgo de verse afectadas por una fuga de agua o rotura de la conducción, deberán recibir instrucciones sobre la conducta a seguir en caso de accidente.

ANEJO CXXV. Solicitar del propietario de la instalación el trazado de la misma. Si dicho trazado afecta a la obra, se solicitará al mismo su desvío o corte temporal.

ANEJO CXXVI. Se deberá identificar el trazado de la conducción mediante planos o comprobando en los alrededores la existencia de registros a través de los cuales se conocerá la profundidad y dirección más probable. Conocido el trazado y la profundidad de la conducción, se excavará con medios mecánicos hasta unos 20 cm. de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán herramientas manuales.

ANEJO CXXVII. Sin conocimiento previo del trazado exacto, la profundidad y la protección, se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción. A continuación se eliminará el terreno de la forma descrita.

ANEJO CXXVIII. Apuntalamiento o suspensión de tuberías descubiertas en grandes tramos y señalización de la misma.

ANEJO CXXIX. Localización de puntos de corte o interrupción.

ANEJO CXXX. Disposición de bombas de achique con aislamiento adecuado.

ANEJO CXXXI. Disponer puntos de evacuación para casos de emergencia.

ANEJO CXXXII. Está totalmente prohibido manipular válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio si no es con la autorización de la Compañía Instaladora.

ANEJO CXXXIII. No almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.

ANEJO CXXXIV. Está prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

ANEJO CXXXV. En caso de rotura o fuga de la canalización se deberá paralizar inmediatamente los trabajos y ponerse en contacto con la compañía instaladora.

ANEJO CXXXVI. Los pasos de máquinas y vehículos sobre la conducción se establecerán en lugares concretos, correctamente señalizados, y se acondicionarán adecuadamente.

5.3.2.2 Líneas eléctricas enterradas:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CXXXVII. Electrocución. Se puede evitar identificando el trazado y profundidad de la conducción y dejándola sin tensión en caso de afectar a la obra. Si no, se debe marcar su posición y usar protecciones personales, herramientas aislantes y seguir todas las instrucciones de operatividad que se indican a continuación.

ANEJO CXXXVIII. Incendio.

ANEJO CXXXIX. Caídas a mismo nivel. Evitable con orden y limpieza en la ejecución de los trabajos, evitando dejar obstáculos.

ANEJO CXL. Cortes/golpes con objetos o herramientas. Evitable con el uso del equipo de trabajo adecuado, guantes,...

Instrucciones de operatividad:

ANEJO CXLI. Aquellas personas relacionadas con las instalaciones eléctricas, o las que tengan probabilidad de interferir con la zona de influencia de una línea, deberán recibir instrucciones sobre las distancias de seguridad a respetar y la conducta a seguir en caso de accidente.

ANEJO CXLII. Se debe informar de la existencia de posibles cables enterrados en la zona de trabajo, solicitando información a la compañía afectada. Gestionar con la compañía propietaria, antes de iniciar los trabajos, la posibilidad de dejar los cables sin tensión.

ANEJO CXLIII. Identificar el trazado de la conducción mediante planos, mediante el uso de detectores de campo o comprobando en los alrededores la existencia de registros a través de los cuales se conocerá la profundidad y dirección más probable. Conocido el trazado y la profundidad de la conducción, se excavará con medios mecánicos hasta unos 20 cms. de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán herramientas manuales.

ANEJO CXLIV. Sin conocimiento previo del trazado exacto, la profundidad y la protección, se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción. A continuación se eliminará el terreno de la forma descrita.

ANEJO CXLV. Una vez descubierta la línea para continuar con los trabajos en el interior de las zanjas, pozos, etc. se tendrá que cumplir los siguientes pasos: Descargar la línea, bloquear contra cualquier alimentación, comprobar la ausencia de tensión, poner a tierra y en cortocircuito el circuito y asegurarse de posibles contactos con partes cercanas en tensión mediante recubrimiento o delimitación de la zona o equipos.

ANEJO CXLVI. En caso de duda tratar todos los cables subterráneos como si fueran cargados con tensión.

ANEJO CXLVII. No tocar o intentar alterar la posición de ningún cable.

ANEJO CXLVIII. Se procurará no tener cables descubiertos que puedan sufrir por encima de ellos el paso de maquinaria o vehículos, así como posibles contactos accidentales por personal de obra y ajena a la misma.

ANEJO CXLIX. Emplear la señalización indicativa del riesgo indicando la proximidad a la línea de tensión y área de seguridad.

ANEJO CL. En caso de sufrir algún daño el cable, alejar al personal de la obra e informar inmediatamente a la compañía propietaria.

ANEJO CLI. Se deben emplear protecciones personales y herramientas aislantes.

5.3.2.3 Instalación eléctrica provisional:

Estudio Previo:

Se determinarán las secciones de los cables, los cuadros necesarios, su situación así como las protecciones necesarias de las personas y de las máquinas, que se plasmará en planos que completarán el Plan de Seguridad.

Cables y empalmes:

Los calibres de los cables serán los adecuados para la carga que han de soportar en función del cálculo realizado. La funda de los hilos será perfectamente aislante, despreciando las que apareciesen repeladas, empalmadas o con sospecha de estar rotas.

La distribución a partir del cuadro general de obra, se hará con cable manguera antihumedad perfectamente protegido; siempre que sea posible irá enterrado, señalizándose con tablones su trayecto en los lugares de paso. Los tablones tienen el doble objeto de señalizar y repartir las cargas.

Los empalmes provisionales y alargaderas, se harán con empalmes especiales antihumedad, del tipo estándar. Los empalmes definitivos se harán mediante cajas de empalmes, admitiéndose en ellos una elevación de temperatura igual a la admitida para los conductores. Las cajas de empalmes estarán protegidas de la intemperie a una altura sobre el suelo en torno a 1,6 metros.

Siempre que sea posible, los cables del interior del edificio, irán colgados, los puntos de sujeción estarán perfectamente aislados. Las mangueras tendidas por el suelo, al margen de deteriorarse y perder protección, son obstáculos para el tránsito normal de trabajadores.

Interruptores:

Los interruptores serán protegidos, de tipo blindado, con cortacircuitos fusibles y ajustándose a las normas establecidas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Se instalarán dentro de cajas normalizadas con puerta y cierre de seguridad, con una señal de "Peligro de electrocución" sobre la puerta.

Cuadros Eléctricos:

Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra correspondiente y señal de "Peligro de Electrocución" sobre la puerta que estará provista de cierre de seguridad. Irán montados sobre tableros de material aislante, dentro de una caja que los aísle, montados sobre soportes o colgados de la pared, con puerta y cierre de seguridad.

El cuadro eléctrico general se accionará subido sobre una banqueta de aislamiento eléctrico específico.

Tomas de corriente:

Las tomas de corrientes serán blindadas, provistas de neutro y siempre que sea posible, con enclavamiento.

Interruptores automáticos:

Se colocarán todos los que la instalación requiere, pero de un calibre tal que "salten" antes de que la zona de cable que protegen llegue a la carga máxima.

Con ellos se protegerán todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado. •

Disyuntores diferenciales: Todas las máquinas, así como la instalación de alumbrado irán protegidos con disyuntor diferencial en función de las tensiones de suministro y serán de alta, media o baja sensibilidad (para 125,220 o 380 V. respectivamente).

Tomas de tierra: En caso de ser necesaria la instalación de un transformador, se le dotará de la toma de tierra adecuada, ajustándose a los Reglamentos, y exigencia de la empresa suministradora.

Las grúas, plantas de hormigonado y hormigoneras, llevarán toma de tierra independiente cada una. La toma de tierra de la maquinaria menor se hará mediante hilo neutro y por intermedio del cuadro de toma de corriente y cuadro general.

La conductividad del terreno en el que se ha instalado la toma de tierra (pica o placa), se aumentará añadiendo periódicamente una solución salina. A pesar de todo se regará todos los días las tomas de tierra, tras su inspección; esta operación se realizará protegido con botas y guantes dieléctricos.

Alumbrado: El alumbrado de la obra en general y de los tajos en particular, será "bueno y suficiente", es decir, con la claridad necesaria para permitir la realización de los trabajos.

El alumbrado estará protegido por disyuntor diferencial de alta sensibilidad. Siempre que sea posible, las instalaciones del alumbrado serán fijas. Cuando sea necesario utilizar lámparas portátiles, serán normalizadas, enjauladas y con mango aislante.

Cuando se utilicen portátiles en tajos en que las condiciones de humedad sean elevadas, la toma de corriente se hará en un transformador portátil de seguridad de 24 V. Cuando se utilicen focos, se situarán sobre pies derechos de madera o sobre otros elementos recubiertos de material aislante, colocados a un mínimo (si es posible) de 2 m. de altura sobre el pavimento para evitar los deslumbramientos que suelen producir los focos a baja altura.

Todas las zonas de paso de la obra, y principalmente las escaleras, estarán bien iluminadas, evitando los "rincones oscuros".

Estarán previstos unos puntos de luz que permitan el guarda nocturno andar, sin peligro, por la obra.

Mantenimiento y reparaciones:

Todo el equipo eléctrico se revisará periódicamente, por persona acreditada documentalmente para ello. Las reparaciones jamás se harán bajo corriente.

Antes de realizar una reparación se quitarán los interruptores de sobreintensidad, colocando en su lugar una placa de "NO CONECTAR. HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED" Las nuevas instalaciones, reparaciones, conexiones, etc., únicamente las realizarán los electricistas.

Señalización: Si en la obra hubiera diferentes voltajes (125 V., 220 V., 380 V.), en cada toma de corriente se indicará el voltaje a que corresponda, para evitar conexiones erróneas de consecuencias siempre indeseables. Todos los cuadros eléctricos, generales de maquinaria y carcasas de maquinaria eléctrica tendrán adherida una señal de "Peligro Electrocución". Las herramientas tendrán mangos aislantes. Si se utilizan escaleras o andamios para hacer reparaciones, cumplirán con las especificaciones y normativas estipuladas en sus correspondientes apartados dentro de este mismo trabajo.

Riesgos asociados a esta actividad:

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

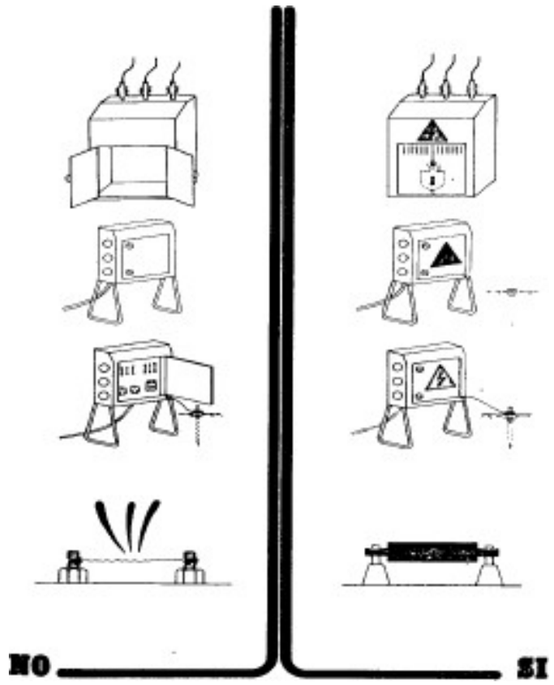
ANEJO CLII. Caídas a distinto nivel
ANEJO CLIII. Caídas al mismo nivel.
ANEJO CLIV. Pisadas sobre objetos.
ANEJO CLV. Golpes/Cortes con objetos o herramientas.
ANEJO CLVI. Contactos eléctricos.

Estos riesgos se pueden evitar siguiendo las instrucciones de operatividad que se detallan a continuación.

Instrucciones de operatividad:

ANEJO CLVII. Se debe disponer en lugar visible el teléfono y dirección del organismo encargado del servicio afectado.

ANEJO CLVIII. Solamente el personal autorizado y cualificado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.



ANEJO CLIX. Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico o cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y bajo tensión.

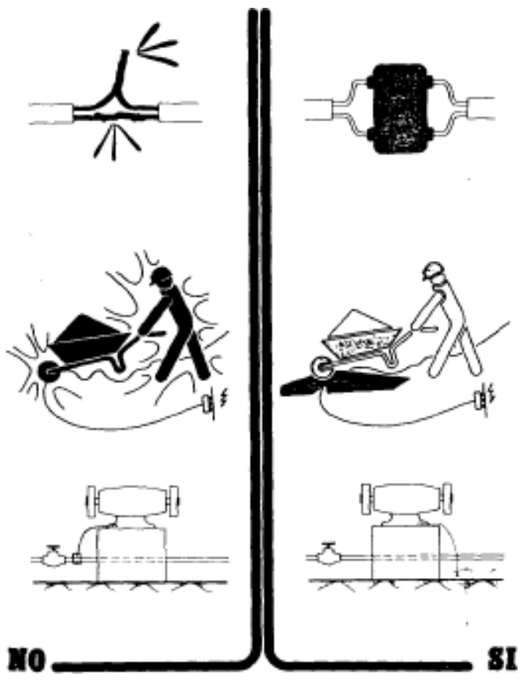
Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y lo pondrán en cortocircuito y atierra.

ANEJO CLX. El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.

ANEJO CLXI. Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.

ANEJO CLXII El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.

ANEJO CLXIII. Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 centímetros, y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

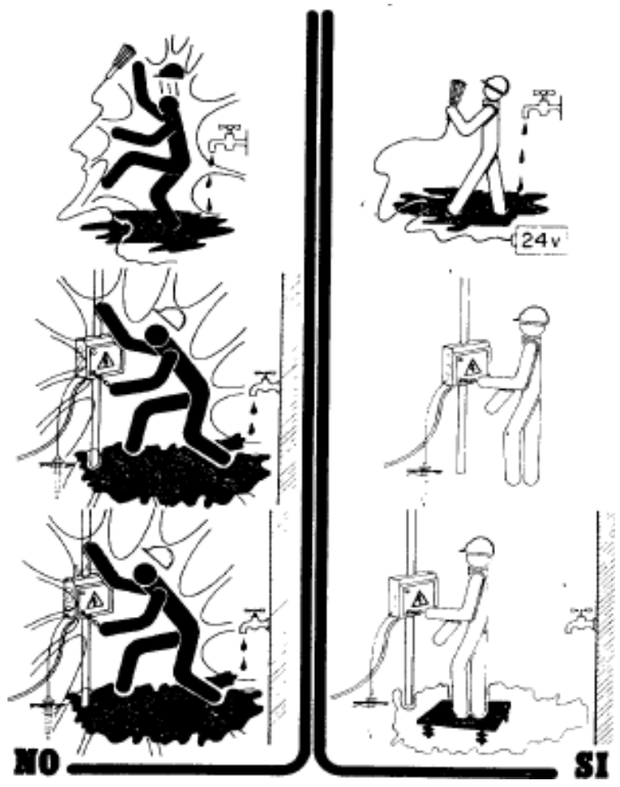


ANEJO CLXIV. La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.

ANEJO CLXV. Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.

ANEJO CLXVI. El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en el lugar determinado a tal efecto.

ANEJO CLXVII. En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra



ANEJO CLXVIII. El montaje de aparatos eléctricos (magnetotérmicos, disyuntores, etc.) será ejecutado siempre por personal especialista.

ANEJO CLXIX. La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

ANEJO CLXX. La herramienta a utilizar por los electricistas instaladores estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

ANEJO CLXXI. Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica general del edificio, el último cableado que se realizará será el que va del cuadro general al cuadro de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

ANEJO CLXXII. El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

ANEJO CLXXIII. Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.

ANEJO CLXXIV. Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

ANEJO CLXXV. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

ANEJO CLXXVI. Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.

ANEJO CLXXVII. Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

ANEJO CLXXVIII. Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.

ANEJO CLXXIX. Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.

ANEJO CLXXX. Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.

ANEJO CLXXXI. Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.

ANEJO CLXXXII. Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.

ANEJO CLXXXIII. La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.

ANEJO CLXXXIV. Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

ANEJO CLXXXV. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

ANEJO CLXXXVI. La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

ANEJO CLXXXVII. El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe terminantemente utilizarlo para otros usos.

ANEJO CLXXXVIII. La toma de tierra de las máquinas-herramientas que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

ANEJO CLXXXIX. El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

ANEJO CXC. Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

ANEJO CXCI. El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.

ANEJO CXCII. La manguera eléctrica, en su camino ascendente a través de la escalera estará agrupada y anclada a elementos firmes en la vertical.

ANEJO CXCIII. En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

ANEJO CXCIV. Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.

ANEJO CXCV. Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.

ANEJO CXCVI. Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

ANEJO CXCVII. Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.

ANEJO CXCVIII. Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.

ANEJO CXCIX. Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

ANEJO CC. Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

CLIMATOLOGÍA:

Los trabajos realizados en el exterior se encuentran sometidos a la acción de los agentes atmosféricos: calor, frío, fuertes vientos, lluvias, nieblas, etc.

APÉNDICE 1. Riesgos asociados

Los riesgos evitables asociados a esta actividad serán:

ANEJO CCI. Caídas al mismo nivel.

ANEJO CCII. Caídas de objetos por desplomes.

ANEJO CCIII Electrocuciones.

ANEJO CCIV. Exposición a temperaturas ambientes extremas.

Estos riesgos se pueden evitar siguiendo las instrucciones de operatividad que se detallan a continuación.

APÉNDICE 2. Instrucciones de operatividad

Temperaturas extremas:

• Con bajas temperaturas se dispondrá de la ropa de protección adecuada

• Con calor intenso se dispondrán apantallamientos para reducir el soleamiento, ropa de protección adecuada y dispositivos que permitan la hidratación de los operarios.

• Lluvia: Se extremarán las precauciones al circular por las superficies de trabajo. Todos los dispositivos eléctricos deberán disponer de aislamiento contra la humedad.

• Viento intenso: Se prohibirán los trabajos con grúas ante el riesgo de vuelco de la grúa y de golpes con las cargas. Deberá asegurarse la estabilidad de los dispositivos de señalización y sistemas de protección colectiva (barandillas, redes, etc.).

• En situaciones de visibilidad reducida (lluvia intensa y niebla) se hará uso de los dispositivos de visibilidad necesarios: balizas, señales luminosas, etc.

5.4. Riesgos daños a terceros

Se incluyen los producidos por las actuaciones realizadas en la calzada y en las márgenes de la carretera, y su posible influencia en la circulación de los vehículos mientras se realizan las distintas unidades de obra.

6. MEDIDAS TÉCNICAS PARA EVIAR O REDUCIR LOS RIESGOS. EFICACIA.

6.1. Normas de seguridad

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

De manera general se tendrá:

APÉNDICE 3. Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

APÉNDICE 4. R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado en el R.D. 780/98, de 30 de abril.

APÉNDICE 5. Real Decreto Legislativo 1/1.995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

APÉNDICE 6.R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

APÉNDICE 7.R.D. 216/1.999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

APÉNDICE 8. Orden Ministerial de 16 de diciembre de 1.987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación.

APÉNDICE 9.R.D. 1.995/1.978, de 12 de mayo, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social.

APÉNDICE 10. R.D. 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

APÉNDICE 11. Orden de 9 de marzo de 1.971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (1).

APÉNDICE 12. Orden del 28 de agosto de 1.979, por la que aprueba la Ordenanza de trabajo en las industrias de la construcción, vidrio y cerámica.

APÉNDICE 13. R.D. 1.316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido. Actualmente, sólo se encuentran en vigor determinados artículos del TÍTULO II de la citada Ordenanza.

APÉNDICE 14. R.D. 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

APÉNDICE 15. Decreto 2.413/1.973, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

APÉNDICE 16. Decreto 3.151/1.968, de 28 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

APÉNDICE 17. R.D. 664/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

APÉNDICE 18. R.D. 665/1.997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y R.D.1124/2000 que modifica al anterior.

APÉNDICE 19. Orden de 31 de octubre de 1.984, por la que se aprueba el Reglamento sobre trabajos con riesgos de amianto.

APÉNDICE 20. Convenio de la OIT de 4 de junio de 1.986, número 162, ratificado por instrumentos de 17 de julio de 1.990, sobre utilización del asbesto en condiciones de seguridad.

APÉNDICE 21. Resolución de 15 de febrero de 1.977, sobre el empleo de disolventes y otros compuestos que contengan benceno.

APÉNDICE 22. Orden de 9 de abril de 1.986, por la que se aprueba el Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo.

APÉNDICE 23. Orden de 20 de mayo de 1.952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la industria de la construcción y Obras Públicas.

APÉNDICE 24. R.D. 863/1.985, de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

APÉNDICE 25. R.D. 2.114/1.978, de 2 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.

APÉNDICE 26. R.D. 379/2001, de 6 de abril, sobre almacenamiento de productos químicos.

Y las Instrucciones Técnicas Complementarias:

ITC MIE APQ1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles

ITC MIE APQ5: Almacenamiento de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.

APÉNDICE 27. R.D. 1.244/1.979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a presión. Y sus Instrucciones Técnicas Complementarias:

• ITC MIE AP1: Calderas, economizadores, precalentadores, sobrecalentadores y recalentadores. (Orden del17de marzo de 1.982)

• ITC MIE AP2: Tuberías para fluidos relativos a calderas. (Orden del 6 de octubre de 1.980)

• ITC MIE AP7: Botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión. (Orden del 1 de septiembre de 1.982) APÉNDICE 28. R.D. 1504/1.990, de 23 de noviembre, por el que se modifican determinados artículos del Reglamento de Aparatos a Presión.

APÉNDICE 29. Orden de 20 de enero de 1.956, por la que se aprueba el reglamento de Seguridad en los trabajos en cajones de aire comprimido.

APÉNDICE 30. R.D. 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a riesgo eléctrico.

Convenio colectivo provincial de la Construcción:

• EQUIPOS DE OBRA.

APÉNDICE 31. R.D. 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

APÉNDICE 32. R.D. 1.495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas y R.D. 830/1991, de 24 de mayo, por el que se modifica el anterior.

APÉNDICE 33. R.D. 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el anterior.

APÉNDICE 34. Orden del 23 de mayo de 1.977, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.

APÉNDICE 35. Orden del 28 de junio de 1.988, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras.

APÉNDICE 36. Orden del 26 de mayo de 1.989, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.

APÉNDICE 37. R. D. 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

APÉNDICE 38. R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.

APÉNDICE 39. Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptándola Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".

APÉNDICE 40. R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

APÉNDICE 40. R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

• EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

APÉNDICE 41. R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT)

APÉNDICE 42. R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.

APÉNDICE 43. R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

APÉNDICE 44. Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

6.2. Medidas de protección colectiva a implantar

La obra presenta interferencias con la una carretera de servicio, que se verá afectada directamente por las mismas. En prevención de accidentes se implantarán las siguientes medidas preventivas:

APÉNDICE 45. En todo momento el tramo de obra en construcción quedará señalizado mediante señales de tráfico para obras (fondo amarillo), en prevención de los accidentes por velocidad inadecuada con salida de los automóviles de la calzada.

APÉNDICE 46. Señalización vial de obras en cada lugar de la carretera por el que deba realizarse la entrada y salida de camiones o de máquinas.

APÉNDICE 47. Señalización vial de obras en la zona de interferencia con la carretera mencionada.

APÉNDICE 48. De estas actuaciones se dará cuenta al Organismo al que corresponda la gestión de la carretera afectada, siguiéndose las instrucciones específicas y medidas adicionales que dicte al respecto.

APÉNDICE 49. En todo momento se atenderán las instrucciones que se reciban de la Guardia Civil de Tráfico.

APÉNDICE 50. Los cruces bajo líneas eléctricas observarán de forma general las siguientes distancias de seguridad considerando las situaciones de apoyo de flecha máxima y de hilo más desfavorable.

- Límite de aproximación máxima a líneas de baja tensión 3 m.
- Límite de aproximación máximo a líneas de alta tensión 5 m.

APÉNDICE 51. El acceso a la plataforma de trabajo se efectuará mediante escaleras de mano reglamentarias ancladas en su parte superior a la plataforma.

APÉNDICE 52. Se mantendrá un tajo de limpieza en toda la obra para eliminar los objetos punzantes, cortante o escombros que pudieran dar accidentes, en especial con referencia a los obstáculos en arcenes o calzadas.

APÉNDICE 53. Para evitar el riesgo de caída al caminar sobre las parrillas de ferralla se tenderán sobre ellas tablones de estancia y circulación.

APÉNDICE 54. Los bordes de las excavaciones quedarán protegidos mediante una barandilla ubicada a 2 m. del borde, en las zonas de riesgo de caída de terceros.

APÉNDICE 55. Se instalarán balizas normalizadas de señalización nocturna, en los tajos de interferencia con los viales.

APÉNDICE 56. Se instalarán señales de “Stop”, “Peligro indefinido” y “Peligro, salida de camiones”, en los entronques con las carreteras a las distancias que marca el Código de Circulación, en coordinación con los Decretos de señalización vial y obras.

Respecto a otros riesgos se adoptan fundamentalmente las siguientes medidas:

APÉNDICE 57. La protección eléctrica se basará en la instalación de disyuntores diferenciales de media, alta y baja sensibilidad colocados en el cuadro general combinados con la red general de toma de tierra, en función de las tensiones de suministro.

La distribución se ejecutará según el plano de instalación eléctrica provisional de obra que completará el Plan de Seguridad e Higiene y en el que se especificarán las protecciones a utilizar.

APÉNDICE 58. La maquinaria será entregada en obra, revisada en sus elementos de protección por el empresario propietario, dando cuenta de ello a la Dirección Facultativa, en especial en caso de subcontratación.

APÉNDICE 59. La organización y vigilancia de la seguridad de la obra correrá a cargo del Vigilante de Seguridad, que en estrecho contacto con la Dirección Facultativa, la Jefatura de Obra y los Técnicos del Servicio de Seguridad e Higiene de la Empresa adjudicataria de las obras, y en su momento los representantes legales de los trabajadores, arbitrarán cuantas medidas de seguridad, contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud sean desarrolladas en el Plan de Seguridad.

APÉNDICE 60. Periódicamente revisará la obra dando cuenta de ello al Jefe de Obra para proceder a la toma de las medidas pertinentes.

APÉNDICE 61. Dada la entidad de la obra y tecnología a emplear es improbable que surja la necesidad de constituir un Comité de Seguridad y Salud.

APÉNDICE 62. Las inspecciones de la Propiedad ajenas a la dirección material de la obra, deberán realizarse fuera de las jornadas de trabajo. En caso de visitas durante las horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia de este Estudio de Seguridad y Salud y en su momento, del Plan de Seguridad, quedando obligados, -a parte de no exponerse a riesgos innecesarios-, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.), pudiendo la Dirección Facultativa y en su ausencia la Empresa adjudicataria de las obras, prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan con este requisito.

A continuación se exponen con más detalle las protecciones colectivas a emplear en cada actividad:

APÉNDICE 63. Trabajos previos
- Chequeo de la zona de trabajo.
- Implantación de locales provisionales y talleres de obra.
- Señalización.

APÉNDICE 64. Movimiento de tierras
- Excavación a cielo abierto.
- Excavación de zanjas
- Rellenos (apisonados y compactado)

APÉNDICE 65. Trabajos con hormigón
- Vertido de hormigón
- Ejecución de las soleras para la colocación de tuberías

APÉNDICE 66. Estructura

APÉNDICE 67. Afirmado
- Demolición y fresado del firme existente.
- Extendido del paquete de firme.

APÉNDICE 68. Drenaje

APÉNDICE 69. Oficios

APÉNDICE 70.
- Montaje de tuberías

APÉNDICE 71. Medios auxiliares
- Escalera de mano

APÉNDICE 72. Maquinaria
- Maquinaria auxiliar en general
- Maquinaría de movimiento de tierras y excavaciones
- Dúmper
- Camión hormigonera
- Camión grúa o Compresor
- Rodillo vibrante

Los métodos de protección colectiva a implantar en cada caso son los que se detallan a continuación:

1. Trabajos previos

ANEJO CCV. Cerramiento provisional de la zona de obras.

ANEJO CCVI. Señalización de las zonas de peligro.

ANEJO CCVII. Barandillas de protección si se dejan zanjas o pozos abiertos.

ANEJO CCVIII. Acordonamiento de las zonas en que se prevean caídas de objetos.

2. Movimientos de tierras

APÉNDICE 73. Excavación a cielo abierto

ANEJO CCIX. Se protegerá con barandillas sólidas los bordes de la excavación.

ANEJO CCX. La altura del corte de excavación realizada por pala mecánica no rebasará en más de un metro la máxima altura de ataque de la cuchara.

ANEJO CCXI. Se evitarán sobrecargas excesivas en los bordes de la excavación, aunque estuviesen a más de 2 m. de distancia del borde de la excavación.

ANEJO CCXII. El frente y paramentos laterales de cada excavación serán inspeccionados como mínimo dos veces durante la jornada por el Capataz o Encargado.

En el caso de existir riesgo de desprendimientos se procederá, a sanear la zona por personal capacitado para esta misión y proceder a su entibación o apuntalamiento; estos trabajos se harán provistos de cinturón de seguridad, que tiene por objeto amarrar al personal que es arrastrado por un desprendimiento facilitando, a parte de evitar la caída importante en su caso, la localización automática del operario para proceder a su auxilio.

Las entibaciones urgentes se ejecutarán siguiendo la directriz expresa de la Dirección Facultativa y del Jefe de Obra, en caso de evidente necesidad o ausencia de ésta; la solución adoptada, será aprobada por la Dirección Facultativa de la obra, una vez conocida por ésta.

ANEJO CCXIII. Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno, que suponga la existencia de un peligro, pese a la realización de entibaciones.

Redes tensas sobre los taludes actuaran perfectamente con este fin, al retener embolsando los desprendimientos en primera fase; actuarán como avisadores.

ANEJO CCXIV. Los taludes de la excavación deben ser apuntalados o revestidos cuando la pendiente exceda, en general, de la relación siguiente (siempre que no exista orden expresa de la Dirección Facultativa para actuar de otra forma):

- 1:1 en terrenos movedizos o desmoronables.
- 1:2 en terrenos blandos pero resistentes.
- 1:3 en terrenos muy compactos.

ANEJO CCXV. Desde el buen criterio prevencionista nunca son admisibles los cortes verticales del terreno aunque en la práctica sea este un hecho real. En caso de existir estos cortes, se recomienda se desmoche el borde de excavación de una pendiente mínima 1:1.

ANEJO CCXVI. Cuando las excavaciones se realicen con máquinas se debe cuidar que no circule personal dentro del radio de acción de las mismas.

ANEJO CCXVII. El acceso de los vehículos y personas al fondo de la excavación no será el mismo. Si por necesidad de operatividad no se pudiese hacer independiente, el de personal se protegerá con una valla y señalización de peligro, atendiéndose con mayor cuidado el estado de conservación de pavimento y paramentos

ANEJO CCXVIII. Todas las maniobras de los vehículos, serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a los bordes de la excavación para evitar desprendimientos y vuelcos.

ANEJO CCXIX. Es imprescindible cuidar los caminos, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante escorias, zahorras, etc., todos los barrizales afectados por circulación interna de vehículos.

ANEJO CCXX. Todos los conductores de máquinas para movimiento de tierras serán poseedores del permiso de conducir y estarán en posesión del certificado de capacitación.

APÉNDICE 74. Excavaciones de zanjas

ANEJO CCXXI. En prevención de riesgos, la excavación de la zanja se efectuará mediante tramos cortos. Cuanto menor sea el lapso de tiempo transcurrido con un tramo de zanja abierta, mayor será el nivel de seguridad de la zanja.

ANEJO CCXXII. El tramo de zanja abierta estará protegida mediante barandillas tipo "ayuntamiento" ubicadas a 2 m. del borde superior del corte.

ANEJO CCXXIII. Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm. de anchura, 8 mínimo 3 tablones de 7 cm. de grosor, bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

ANEJO CCXXIV. El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidos en línea en el suelo.

ANEJO CCXXV. El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde de la zanja, y estarán amarrados firmemente al borde superior de coronación.

ANEJO CCXXVI. No se permite que en las inmediaciones de las zanjas haya acopios de materiales a una distancia inferior a 2 m. del borde, en prevención de los vuelcos por sobrecarga.

ANEJO CCXXVII. En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema, surgido, por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

ANEJO CCXXVIII. Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 0,90 m. de altura, barra intermedia y rodapié de 0,20 m., o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

ANEJO CCXXIX. Es obligatoria la entibación en pozos y zanjas con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales, por estricta medida de prevención por lo que procederá a entibar de inmediato ante situaciones de riesgo previsible.

ANEJO CCXXX. La desentibación a veces, constituye un peligro más grave que el entibado. Se hará en el sentido contrario que habíamos procedido en la entibación, siendo realizados y vigilados estos trabajos por personal competente, durante toda su ejecución.

ANEJO CCXXXI. En presencia de lluvia o de nivel freático alto se vigilará el comportamiento de los taludes, en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se ejecutarán lo antes posible los achiques necesarios.

ANEJO CCXXXII. En presencia de riesgo de vuelco de un talud límite de la zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona, en prevención de accidentes. APÉNDICE 75. Rellenos (apisonado y compactado)

ANEJO CCXXXIII. La maquinaria y vehículos propios, alquilados o subcontratados serán revisados, antes de comenzar a trabajar en la obra, en todos los elementos de seguridad, exigiéndose al día el libro de mantenimiento y el certificado que acredite, su revisión por un taller cualificado.

ANEJO CCXXXIV. Se prohíbe sobrepasar el tope de carga máxima especificado para cada vehículo.

ANEJO CCXXXV. Se prohíbe que los vehículos transporten personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes.

ANEJO CCXXXVI. Cada equipo de carga deberá estar mandado por un jefe de equipo.

ANEJO CCXXXVII. Se regarán con frecuencia los tajos y cajas de los camiones para evitar polvaredas.

ANEJO CCXXXVIII. Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos.

ANEJO CCXXXIX. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes, se dirigirán por personal especializado, para evitar desplomes y caídas de vehículos.

ANEJO CCXL. Se protegerán los bordes de los terraplenes con señalización y barandillas sólidas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.

ANEJO CCXLI. Se señalizarán los accesos a la vía pública (peligro indefinido y Stop)

ANEJO CCXLII. Se advertirá al personal de obra mediante letreros divulgativos y señalización del peligro de vuelco, atropellos y colisiones.

ANEJO CCXLIII. La zona en fase de compactación quedará, cerrada al acceso de la persona o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.

ANEJO CCXLIV. El transporte suspendido de gancho de grúa de paneles de encofrado se guiará mediante sogas por un mínimo de una cuadrilla, en prevención de los accidentes por empujón, penduleo o giro de la carga.

ANEJO CCXLV. La guía y transporte de paneles suspendidos se ejecutará desde fuera del radio de posible caída de la carga.

ANEJO CCXLVI. La descarga de paneles desde la caja de los camiones se ejecutará como mínimo mediante una cuadrilla, dirigida desde tierra por un jefe de equipo, que dará las órdenes de ejecución de las maniobras; de esta forma se evitarán las acciones inseguras que pueden originar el accidente.

ANEJO CCXLVII. Las eslingas a utilizar poseerán una argolla de cuelgue de la que penderán las hondillas. Los lazos se realizarán con casquillos electrosoldados.

ANEJO CCXLVIII. Los cables de formación de las hondillas para las eslingas serán de idéntico diámetro y según las características del esfuerzo a solicitar marcado por el fabricante.

ANEJO CCXLIX. Los lazos de las hondillas estarán protegidos con guardacabos metálicos.

ANEJO CCL. Los ganchos de las eslingas y de las hondillas estarán dotados de pestillos de seguridad.

ANEJO CCLI. Los clavos existentes en la madera ya usada, se sacarán o se remacharan inmediatamente después de haber desencofrado, retirando los que pudieran haber quedado sueltos por el suelo mediante barrido y apilado.

ANEJO CCLII. El acopio de la madera, tanto nueva como usada, así como los tablones de encofrar, deben de ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso, en prevención de los riesgos por desplome de las pilas sobre las personas.

ANEJO CCLIII. Los acopios de tablones de encofrar se realizarán ligeramente inclinados, apoyados sobre unos postes (o similar), seguros que garanticen la inmovilidad. Como solera se establecerán tablones de reparto.

ANEJO CCLIV. Todas las máquinas accionadas eléctricamente, tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.

ANEJO CCLV. Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.

3. Trabajos con hormigón

APÉNDICE 76. VERTIDOS DE HORMIGÓN

• Hormigonado por vertido directo (canaleta)

ANEJO CCLVI. Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes.

ANEJO CCLVII. Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán, en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté situado en posición de vertido.

ANEJO CCLVIII. Para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta el cimiento, se colocarán escaleras reglamentarias.

• Hormigonado con cubos

ANEJO CCLIX. No se cargará el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa. Se señalizará expresamente el nivel de llenado equivalente al peso máximo.

ANEJO CCLX. Se prohíbe rigurosamente, a persona alguna, permanecer debajo de las cargas suspendidas por las grúas.

ANEJO CCLXI. Se obligará a los operarios en contacto con los cubos al uso de guantes protectores impermeables.

ANEJO CCLXII. Los cubilotes se guiarán mediante cuerdas que impidan golpes o desequilibrios a las personas.

4. Estructuras

ANEJO CCLXIII. Limpieza y orden.

ANEJO CCLXIV. Se establecerán controles periódicos para el mantenimiento de los medios de elevación y material, teniendo cuidado de no sobrepasar las cargas máximas.

ANEJO CCLXV. Admisibles y se exigirá que todos los operarios que intervengan en las maniobras de elevación, descenso y colocación “in situ” tengan un conocimiento adecuado de la forma de realizarlas.

ANEJO CCLXVI. Correcta instalación, uso y mantenimiento de la instalación eléctrica.

5. Afirmado

ANEJO CCLXVII. Señalización y ordenación del movimiento de vehículos y maquinaria.

ANEJO CCLXVIII. Se mantendrán ordenadas y limpias las zonas de trabajo así como las de tránsito.

ANEJO CCLXIX. Se formarán y conservarán topes de retroceso en zonas de aproximación de vehículos, a 2 m. como mínimo del borde de la excavación.

ANEJO CCLXX. Señalización de la zona durante la demolición y fresado del firme existente

6. Drenaje

ANEJO CCLXXI. Señalización de zonas de trabajo, cuando haya riesgo de caída de objetos, etc.

ANEJO CCLXXII. Se mantendrán limpios de recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance.

ANEJO CCLXXIII. Se controlarán los accesos de terceros a la obras, y se adecuarán las señalizaciones provisionales de obra.

7. Montaje de tuberías

ANEJO CCLXXIV. En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

ANEJO CCLXXV. Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial, y poseerá toma de tierra en combinación con el mismo, o en su caso, doble aislamiento.

ANEJO CCLXXVI. Las piezas de gran tamaño, según los casos, se suspenderán desde balancines indeformables para efectuar su transporte y ubicación con auxilio de grúa.

ANEJO CCLXXVII. Serán guiadas mediante sogas, nunca con las manos directamente hasta su encaje en el lugar de recibido. Todo ello en prevención de los accidentes por empuje descontrolado de la carga o por atrapamiento.

ANEJO CCLXXVIII. Los operarios no cargarán a mano o a hombro piezas cuyo peso sea superior a 50 kg con el fin de prevenir los sobreesfuerzos.

ANEJO CCLXXIX. Los tramos de tubería se introducirán en las zanjas con auxilio de uñas de sustentación y montaje pendientes del brazo de la retroexcavadora, dotado con elementos seguros par cuelgue de objetos.

ANEJO CCLXXX. Los tramos de tubería a introducir en las zanjas se guiarán mediante cuerdas desde el exterior. Durante la maniobra no habrá personal en el interior de las zanjas.

ANEJO CCLXXXI. Se acotarán las zonas en la vertical de los tajos de instalaciones de barandillas con riesgo de caída a otro nivel.

ANEJO CCLXXXII. Los tramos de tubería de gran longitud se transportarán a gancho de grúa, pendientes desde balancines de seguridad.

ANEJO CCLXXXIII. Los tramos de tubería en fase de montaje, se mantendrán apuntalados para evitar el riesgo de desplome hasta la conclusión de su conexión y cuelgue.

ANEJO CCLXXXIV. Las barandillas a montar con riesgo de caída desde altura, se instalarán sujetos los operarios con cinturón paracaídas tipo C.

ANEJO CCLXXXV. Se tenderán cables de seguridad, fijos a puntos fuertes y seguros, por los que deslizar los mecanismos paracaídas, para sujeción de los cinturones de seguridad, clase C.

ANEJO CCLXXXVI. Antes de iniciar su tajo con riesgo de caída de objetos a cotas inferiores, se comprobará que han sido acotados los lugares con posibles impactos, mediante cordón de banderolas.

ANEJO CCLXXXVII. Cuando termine la jornada laboral se tendrá cuidado que no queden obstáculos en sitios de paso, en prevención de riesgo de caída al mismo o distinto nivel.

ANEJO CCLXXXVIII. Las tuberías, una vez acopladas en su sitio, se recibirán con los elementos expresos para ello de forma definitiva, quedando su instalación terminada.

ANEJO CCLXXXIX. Esta operación en caso de comportar riesgo de caídas desde altura, se ejecutará sujeto con un cinturón de seguridad, clase C, a un punto sólido instalado a tal efecto.

ANEJO CCXC. En la utilización de andamios y escaleras de mano, se seguirán las especificaciones y normativas citadas en sus correspondientes apartados, dentro de este Estudio de Seguridad e Higiene.

ANEJO CCXCI. Se prohíbe expresamente permanecer o acompañar a los objetos arrastrados sobre rodillos desde el lateral, en prevención de los riesgos por atrapamiento.

8. Medios auxiliares:

• ESCALERAS DE MANO

ANEJO CCXCII. Preferentemente serán metálicas, y sobrepasarán siempre en 1 m. la altura a salvar una vez puestas en correcta posición.

ANEJO CCXCIII. Cuando sean de madera, los peldaños serán ensamblados, y los largueros serán de una sola pieza, y en caso de pintarse se hará con barnices transparentes.

ANEJO CCXCIV. En cualquier caso dispondrán de zapatas antideslizantes en su extremo inferior y estarán fijadas con garras o ataduras en su extremo superior para evitar deslizamientos.

ANEJO CCXCV. Está prohibido el empalme de dos escaleras a no ser que se utilicen dispositivos especiales para ello.

ANEJO CCXCVI. Las escaleras de mano no podrán salvar más de 5 m., a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido el uso de escaleras de mano para alturas superiores a siete metros.

ANEJO CCXCVII. Para cualquier trabajo en escaleras a más de 3 m., sobre el nivel del suelo es obligatorio el uso de cinturones de seguridad, sujeto a un punto sólidamente fijado, las escaleras de mano sobrepasarán 1 m., el punto de apoyo superior una vez instalados.

ANEJO CCXCVIII. Su inclinación será tal que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar.

ANEJO CCXCIX. El ascenso y descenso por escaleras de mano se hará de frente a las mismas.

ANEJO CCC. No se utilizarán transportando a mano y al mismo tiempo pesos superiores a 25 Kg.

ANEJO CCCI. Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cuerdas o cadenas que impidan su abertura al ser utilizadas y topes en su extremo inferior.

9. Maquinaria

• MAQUINARIA AUXILIAR EN GENERAL

ANEJO CCCII. Las máquinas-herramientas que originen trepidaciones tales como martillos neumáticos, apisonadoras, remachadoras, compactadores o vibradoras, o similares, deberán estar provistas de horquillas y otros dispositivos amortiguadores, y al trabajador que las utilice se le proveerá de equipo de protección personal antivibratorio (cinturón de seguridad, guantes, almohadillas, botas, etc.).

ANEJO CCCIII. Los motores eléctricos estarán provistos de cubiertas permanentes u otros resguardos apropiados, dispuestos de tal manera que prevengan el contacto de las personas u objetos.

ANEJO CCCIV. En las máquinas que lleven correas, queda prohibido maniobrarlas a mano durante la marcha. Estas maniobras se harán mediante montacorreas u otros dispositivos análogos que alejen todo peligro del accidente.

ANEJO CCCV. Los engranajes al descubierto, con movimiento mecánico o accionados a mano, estarán protegidos con cubiertas completas, que sin necesidad de levantarlas permiten engrasarlos, adoptándose análogos medios de protección para las transmisiones por tornillos sin fin, cremalleras y cadenas.

ANEJO CCCVI. Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, será señalizada, y se prohibirá su manejo a trabajadores no encargados de su reparación. Para evitar su involuntaria puesta en marcha se bloquearán los arrancadores de los motores eléctricos o se retirarán los fusibles de la máquina averiada y si ello no es posible, se colocará en sus mandos un letrero con la prohibición de maniobrarla, que será retirado solamente por la persona que lo colocó.

ANEJO CCCVII. Si se hubieren de instalar motores eléctricos en lugares con materias fácilmente combustibles, en locales cuyo ambiente contenga gases, partículas o polvos inflamables o explosivos, poseerán un blindaje antideflagante.

ANEJO CCCVIII. En la utilización de la maquinaria de elevación, las elevaciones o descensos de las cargas se harán lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y se hará siempre en sentido vertical para evitar el balanceo.

ANEJO CCCIX. No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas y se pondrá el máximo interés en que las cargas vayan correctamente colocadas, (con doble anclaje y niveladas de ser elementos alargados).

ANEJO CCCX. La carga debe de estar en su trayecto, constantemente vigilada por el maquinista, y en casos en que irremediablemente así, se colocará uno o varios trabajadores que efectuarán las señales adecuadas, para la correcta carga, desplazamiento, parada y descarga.

ANEJO CCCXI. Se prohíbe la permanencia de cualquier trabajador en la vertical de las cargas izadas o bajo el trayecto de recorrido de las mismas.

ANEJO CCCXII. Los aparatos de izar y transportar en general, estarán equipados con dispositivos para el frenado efectivo de un peso superior en una vez y media a la carga límite autorizada; y los accionados eléctricamente, estarán provistos de dispositivos limitadores que automáticamente corten la energía eléctrica al sobrepasar la altura o desplazamiento máximo permisible.

ANEJO CCCXIII. Los cables de izado y sustentación serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear; en caso de sustitución por deterioro o rotura se hará mediante mano de obra especializada y siguiendo las instrucciones para el caso dadas por el fabricante.

ANEJO CCCXIV. Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos metálicos resistentes.

ANEJO CCCXV. Se inspeccionará semanalmente el número de los hilos rotos, desechándose aquellos cables que lo estén en más de 10% de los mismos.

ANEJO CCCXVI. Los ganchos, serán de acero o hierro forjado, estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse y las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

ANEJO CCCXVII. Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que pueden admitir y que por ningún concepto será sobrepasada.

ANEJOCCCXVIII. Toda la maquinaria eléctrica, deberá disponer de “toma de tierra”, y protecciones diferenciales correctos.

• MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIONES

Estarán equipadas con:

ANEJO CCCXIX. Señalización acústica automática para la marcha atrás.

ANEJO CCCXX. Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.

ANEJO CCCXXI. Servofrenos y frenos de mano.

ANEJO CCCXXII. Pórticos de seguridad.

ANEJO CCCXXIII. Retrovisores de cada lado. En su utilización se seguirán las siguientes reglas:

ANEJO CCCXXIV. Cuando una máquina de movimiento de tierras esté trabajando, no se permitirá el acceso al terreno comprendido en su radio de trabajo; si permanece estática, se señalará su zona de peligrosidad actuándose en el mismo sentido.

ANEJO CCCXXV. Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

ANEJO CCCXXVI. No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

ANEJO CCCXXVII. No se permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.

ANEJO CCCXXVIII. Irán equipadas con extintor.

ANEJO CCCXXIX. No se procederá a reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

ANEJO CCCXXX. Los caminos de circulación interna se señalizarán con claridad para evitar colisiones o roces, poseerán la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina que menor pendiente admita.

ANEJO CCCXXXI. No se realizarán ni mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

• DÚMPER

ANEJO CCCXXXII. Limitación de velocidad a 20 km/h.

ANEJO CCCXXXIII. Letreros en el cubilote donde se diga cual es la carga máxima admisible y el llenado máximo admisible.

ANEJO CCCXXXIV. Respetar las señales de circulación interna.

ANEJO CCCXXXV. Topes de final de recorrido.

• CAMIÓN HORMIGONERA

ANEJO CCCXXXVI. La puesta en estación y los movimientos del camiónhormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

ANEJO CCCXXXVII. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea de seguridad trazada a 2 m. del borde.

ANEJO CCCXXXVIII. Extintor.

ANEJO CCCXXXIX. Se respetarán las circulaciones internas y zonas de estacionamiento.

• CAMION GRÚA

ANEJO CCCXL. Se procurará que las rampas de acceso a los tajos, sean uniformes y que no superen la pendiente del 20%.

ANEJO CCCXLI. Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento.

ANEJO CCCXLII. Los elementos metálicos de gran longitud se izarán suspendiéndolos de dos puntos, distantes entre sí, para evitar balanceos y movimientos incontrolados

ANEJO CCCXLIII. Queda prohibido superar la capacidad portante del gancho instalado.

ANEJO CCCXLIV. Se prohíbe superar la capacidad portante del camión grúa.

ANEJO CCCXLV. El izado y descenso de cargas se realizará previa la instalación de los gatos estabilizadores sobre una superficie compactada que no implique movimientos indeseables.

ANEJO CCCXLVI. Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista que las coordinará.

ANEJO CCCXLVII. Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cabos por no menos de dos hombres.

ANEJO CCCXLVIII. Las operaciones de transporte de cargas suspendidas se efectuarán respetando, escrupulosamente, las distancias de seguridad definidas con respecto a las líneas eléctricas en alta o baja tensión.

• COMPRESOR

ANEJO CCCXLIX. Cuando los operarios tengan que hacer alguna operación con el compresor en marcha (limpieza, apertura de carcasa, etc.) se ejecutará con los cascos auriculares puestos.

ANEJO CCCL. Se trazará un círculo en torno al compresor, de un radio de 4 metros, áreas en la que será obligatorio el uso de auriculares. Antes de su puesta en marcha se calzarán las ruedas del compresor, para evitar desplazamientos indeseables.

ANEJO CCCLI. El arrastre del compresor se realizará a una distancia superior a los 3 metros del borde de las zanjas, para evitar vuelcos por desplome de las "cabezas" de zanjas.

ANEJO CCCLII. Se desecharán todas las mangueras que aparezcan desgastadas o agrietadas. El empalme de mangueras se efectuará por medio de racores.

ANEJO CCCLIII. Queda prohibido efectuar trabajos en las proximidades del tubo de escape.

ANEJO CCCLIV. Queda prohibido realizar maniobras de engrase y/o mantenimiento con el compresor en marcha.

• RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

ANEJO CCCLV. Se dotará a la máquina de un pórtico de seguridad contra accidentes por vuelco.

ANEJO CCCLVI. Se prohibirá realizar operaciones de mantenimiento con la máquina en marcha.

ANEJO CCCLVII. Se asegurará el buen estado del asiento del conductor con el fin de absorber las vibraciones de la máquina y que no pasen al operario.

ANEJO CCCLVIII. El conductor estará en posesión del carnet de conducir y de capacitación para el manejo de maquinaria pesada.

ANEJO CCCLIX. No permanecerá ningún operario en un entorno inferior a cuatro metros alrededor del rodillo vibrante.

ANEJO CCCLX. Se dotará a la máquina de señales acústicas intermitentes de marcha hacia atrás.

ANEJO CCCLXI. Antes de la puesta en marcha de la máquina el conductor se cerciorará de que no haya personal próximo a la misma (por ejemplo, dormitando a la sombra del rodillo), ni tampoco de animales.

6.3. Medidas de protección individual a implantar

Las actividades son las siguientes:

Trabajos previos

Movimiento de tierras

- Excavación a cielo abierto
- Excavación de zanjas
- Rellenos (apisonados y compactado)

Trabajos con hormigón

- Vertido de hormigón
- Ejecución de las soleras para la colocación de tuberías

Afirmado

- Demolición y fresado del firme existente
- Extendido del paquete de firme

Drenaje

Oficios

- Montaje de tuberías

Instalación eléctrica provisional de obra

· Trabajos previos

Medios auxiliares

- Escalera de mano

Maquinaria

- Maquinaria auxiliar en general –
- Maquinaría de movimiento de tierras y excavaciones
- Dúmper
- Camión hormigonera
- Camión grúa
- Compresor
- Rodillo vibrante

ANEJO CCCLXII. Casco de seguridad contra choques e impactos, para protección de la cabeza, con lámpara blindada antideflagrante.

ANEJO CCCLXIII. Equipamiento adecuado para cada trabajo específico.

ANEJO CCCLXIV. Gafas de protección si se prevén salpicaduras o proyecciones de partículas.

ANEJO CCCLXV. Correcta utilización de los medios auxiliares.

• Movimientos de tierras

• Excavación a cielo abierto

ANEJO CCCLXVI. Botas de seguridad.

ANEJO CCCLXVII. Casco de polietileno.

ANEJO CCCLXVIII. Cinturón de seguridad.

ANEJO CCCLXIX. Cinturón antivibratorio (para conducción de maquinaria.

ANEJO CCCLXX. Guantes de cuero.

ANEJO CCCLXXI. Mascarilla y gafas antipolvo

ANEJO CCCLXXII. Mono de trabajo.

- Excavaciones en zanjas

ANEJO CCCLXXIV. Botas de goma

ANEJO CCCLXXV. Botas de seguridad

ANEJO CCCLXXVI. Casco de polietileno

ANEJO CCCLXXVII. Cinturón de seguridad

ANEJO CCCLXXVIII. Gafas antipolvo

ANEJO CCCLXXIX. Guantes de cuero

ANEJO CCCLXXX. Mascarilla antipolvo de filtro mecánico recambiable

ANEJO CCCLXXXI. Mono de trabajo

ANEJO CCCLXXXII. Traje impermeable

- Rellenos (apisonado y compactado)

ANEJO CCCLXXXIII. Botas de goma.

ANEJO CCCLXXXIV. Botas de seguridad.

ANEJO CCCLXXXV. Casco de polietileno

ANEJO CCCLXXXVI. Cinturón de seguridad

ANEJO CCCLXXXVII. Guantes de cuero

ANEJO CCCLXXXVIII. Mono de trabajo

ANEJO CCCLXXXIX. Traje impermeable

- Trabajos con hormigón

ANEJO CCCXC. Botas de goma con plantilla anticlavos y puntera reforzada.

ANEJO CCCXCI. Casco de polietileno

ANEJO CCCXCII. Cinturón de seguridad, clase A o C

ANEJO CCCXCIII. Guantes de goma o PVC

ANEJO CCCXCIV. Mono de trabajo

ANEJO CCCXCV. Traje impermeable

- Estructura

ANEJO CCCXCVI. Casco de seguridad homologado.

ANEJO CCCXCVII. Guantes de cuero.

ANEJO CCCXCVIII. Botas de seguridad.

ANEJO CCCXCIX. Cinturón de seguridad, clases A y C.

ANEJO CD. Cinturón portaherramientas.

ANEJO CDI. Ropa de trabajo.

ANEJO CDII. Trajes impermeables para tiempo lluvioso.

• Afirmado

ANEJO CDIII. Casco de seguridad homologado.

ANEJO CDIV. Guantes de cuero para el manejo de materiales y herramientas.

ANEJO CDV .Mono de trabajo.

ANEJO CDVI. Trajes impermeables en caso de lluvia.

ANEJO CDVII. Botas reforzadas para evitar aplastamientos.

ANEJO CDVIII.Botas impermeables

ANEJO CDIX. Mascarillas antipolvo sencillas.

ANEJO CDX. Guantes de plástico o caucho.

• Drenaje

ANEJO CDXI. Mascarilla contra gases o vapores.

ANEJO CDXII. Gafas de seguridad.

ANEJO CDXIII. Casco de seguridad homologado.

ANEJO CDXIV. Mono de trabajo.

ANEJO CDXV. Guantes de cuero

ANEJO CDXVI. Botas de seguridad

• Montaje de tuberías.

ANEJO CDXVII. Botas de seguridad con puntera reforzada

ANEJO CDXVIII. Casco de polietileno

ANEJO CDXIX. Cinturón de seguridad, clase A o C

ANEJO CDXX. Guantes de cuero

ANEJO CDXXI. Mono de trabajo

ANEJO CDXXII. Ropa de trabajo

• Maquinaria.

Maquinaria auxiliar en general:

ANEJO CDXXIII. Casco de protección.

ANEJO CDXXIV. Ropa de trabajo.

ANEJO CDXXV. Guantes de seguridad.

ANEJO CDXXVI. Guantes de goma.

ANEJO CDXXVII. Botas de goma.

ANEJO CDXXVIII. Botas de seguridad.

ANEJO CDXXIX. Gafas antiproyecciones.

ANEJO CDXXX. Protectores auditivos.

ANEJO CDXXXI. Mascarilla con filtro mecánico.

• Maquinaria de movimiento de tierras

ANEJO CDXXXII. Gafas antiproyecciones.

ANEJO CDXXXIII. Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).

ANEJO CDXXXIV. Botas antideslizantes.

ANEJO CDXXXV. Ropa de trabajo adecuada

ANEJO CDXXXVI. Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.

ANEJO CDXXXVII. Guantes de cuero para la manipulación de elementos mecánicos de la máquina.

• Dumper

ANEJO CDXXXVIII. Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).

ANEJO CDXXXIX. Mono de trabajo.

ANEJO CDXL. Cinturón elástico antivibratorio.

ANEJO CDXLI. Botas de seguridad.

ANEJO CDXLII. Trajes para tiempo lluvioso.

• Camión hormigonera

ANEJO CDXLIII. Casco de protección (de uso obligatorio al abandonar la cabina).

ANEJO CDXLIV. Botas impermeables de seguridad.

ANEJO CDXLV. Mono de trabajo.

ANEJO CDXLVI. Guantes impermeables.

• Camión grúa

Estas prendas de protección son exigibles para el conductor-operador del camión grúa siempre que abandone la cabina del camión.

ANEJO CDXLVII. Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla anticlavos.

ANEJO CDXLVIII. Casco de polietileno.

ANEJO CDXLIX. Guantes de cuero.

ANEJO CDL. Mono de trabajo.

• Compresor

ANEJO CDLI. Casco de seguridad homologado

ANEJO CDLII. Ropa de trabajo de protección contra el mal tiempo

ANEJO CDLIII. Botas de seguridad con puntera de acero

ANEJO CDLIV. Guantes de trabajo de cuero

ANEJO CDLV. Protectores auditivos

ANEJO CDLVI. Gafas protección contra impactos

• Rodillo vibrante autopropulsado

ANEJO CDLVII. Botas de seguridad antideslizante.

ANEJO CDLVIII. Casco de polietileno.

ANEJOCDLIX. Cinturón antivibratorio.

ANEJO CDLX. Gafas de seguridad.

ANEJO CDLXI. Guantes de cuero.

ANEJO CDLXII. Mono de trabajo.

ANEJO CDLXIII. Protector auditivo

ANEJO CDLXIV. Traje impermeable.

• Instalación eléctrica provisional de obra

ANEJO CDLXV. Casco de seguridad aislante, de protección contra arco eléctrico, para la protección de la cabeza.

ANEJO CDLXVI. Botas de seguridad aislantes, con puntera reforzada y suela antideslizante.

ANEJO CDLXVII. Guantes de trabajo.

ANEJO CDLXVIII. Guantes aislantes para baja tensión.

ANEJO CDLXIX. Ropa de protección para el mal tiempo.

ANEJO CDLXX. Mono de trabajo

ANEJO CDLXXI. Cinturón de seguridad

ANEJO CDLXXII. Banqueta o alfombrilla aislante

ANEJO CDLXXIII. Comprobadores de tensión

ANEJO CDLXXIV. Herramientas aislantes

6.4. Medidas preventivas generales

Con el mismo formato de los apartados anteriores, se incluyen ciertas medidas preventivas generales de aplicación a esta obra. Dichas medidas preventivas afectan a los siguientes aspectos:

ANEJO CDLXXV. Orden y limpieza de los lugares de trabajo.

ANEJO CDLXXVI. Señalización de lugares de trabajo.

Orden y limpieza

• Instrucciones de operatividad

ANEJO CDLXXVII. Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento.

ANEJO CDLXXVIII. Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.

ANEJO CDLXXIX. Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.

ANEJO CDLXXX. Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

ANEJO CDLXXXI. Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.

ANEJO CDLXXXII. Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.

ANEJO CDLXXXIII. Para el manejo y apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.

ANEJO CDLXXXIV. Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.

ANEJO CDLXXXV. No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.

ANEJO CDLXXXVI. Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos (en este caso en las casetas de obra o almacenes provisionales que se inatalen) deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.

ANEJO CDLXXXVII. Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.

ANEJO CDLXXXVIII. Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.

ANEJO CDLXXXIX. Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.

ANEJO CDXC. Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.

ANEJO CDXCI. Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.

ANEJO CDXCII. Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.

ANEJO CDXCIII. Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.

ANEJO CDXCIV. Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.

ANEJO CDXCV. Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.

ANEJO CDXCVI. Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.

ANEJO CDXCVII. Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

ANEJO CDXCVIII. El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento. Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes móviles. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.

ANEJO CDXCIX. Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.

ANEJO D. Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.

ANEJO DI. No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.

ANEJO DII. Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.

ANEJO DIII. Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.

ANEJO DIV. Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.

ANEJO DV. Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.

ANEJO DVI. Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles

ANEJO DVII. Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tablones de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.

Señalización de lugares de trabajo

• Aspectos generales

ANEJO DVIII. La señalización de obras tiene por objeto informar al usuario de la presencia de obras, ordenar la circulación en la zona por ellas afectada y modificar el comportamiento del usuario, adaptándose a la situación no habitual representada por las obras sin que se le sorprenda por situaciones no advertidas o de difícil comprensión.

ANEJO DIX. La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

ANEJO DX. La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.

ANEJO DXI. La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

ANEJO DXII. Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias necesarias.

ANEJO DXIII. La señalización deberá permanecer en tanto que persista la situación que la motiva. No se deberá iniciar ningún trabajo, aunque éste sea de corta duración, en zonas de tráfico, sin haber colocado previamente la adecuada señalización.

ANEJO DXIV. Cuando existan instalaciones o zonas de acopio provisional de equipos, carga, descarga o almacenamiento de material, cada contratista garantizará que ello no presenta obstáculo para los vehículos ni peatones, vallando el recinto convenientemente para evitar el acceso no autorizado.

ANEJO DXV. Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

ANEJO DXVI. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

ANEJO DXVII. Para trabajos en vías de circulación, todos los operarios que intervengan en la obra, llevarán una prenda (chaleco o peto reflectante) de color bien perceptible a distancia. Se cumplirá la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas"

- Señales en forma de panel

ANEJO DXVIII. Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.

ANEJO DXIX. Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.

ANEJO DXX. Las dimensiones de las señales, sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

ANEJO DXXI. La altura y la posición de las señales será la adecuada en relación al ángulo visual.

ANEJO DXXII. El lugar de emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible

ANEJO DXXIII. Se evitará emplazar varias señales próximas.

ANEJO DXXIV. Las señales se retirarán cuando acabe la situación que las justifica.

ANEJO DXXV. Los diversos tipos que nos encontramos son:

- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de obligación.
- Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento o socorro.

• Disposiciones mínimas relativas a diversas señalizaciones:

ANEJO DXXVI. Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes, podrá optarse, a igualdad d eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad o bien se podrán utilizar ambos complementariamente. La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45º y ser de dimensiones similares.

ANEJO DXXVII. Las vías exteriores permanentes que se encuentran en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

ANEJO DXXVIII Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.

A continuación se incluye un anexo con los colores de seguridad y las señales en forma de panel.

COLORES DE SEGURIDAD:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES
ROJO	• Señal de prohibición • Peligro – Alarma • Material y equipos de lucha contra incendios	• Comportamientos peligrosos • Parada, desconexión de emergencia. • Evacuación • Identificación y localización
AMARILLO	• Señal de advertencia	• Atención, precaución
ANARANJADO	• Señal de advertencia	• Verificación
AZUL	• Señal de obligación	• Comportamiento o acción específica • Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	• Señal de salvamento • Situación de seguridad	• Puertas, salidas, material, puestos de salvamento o de socorro, locales • Vuelta a la normalidad

SEÑALES DE ADVERTENCIA:

SENAL DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	APLICACIÓN
	Materias inflamables	En todos aquellos lugares donde existan materiales inflamables (almacenes, instalaciones, etc.)
	Materias explosivas	En todos aquellos lugares donde se trabaje con materiales que pueden explosionar o pueden desprender gases inflamables
	Materias tóxicas	Donde exista la posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados tóxicos
	Materias corrosivas	Donde exista posibilidad de contacto con sustancias o preparados corrosivos

	Materias radiactivas	En instalaciones donde se manipule o almacene material radiactivo. Instalaciones y aparatos que produzcan radiaciones
	Cargas suspendidas	En las zonas de alcance de apara-tos de elevación y transporte de cargas (grúas, puentes grúa, etc.)
	Vehículos de manutención	En los lugares de acceso a zonas donde se utilicen carretillas para el transporte y apilado de materiales
	Radiaciones no ionizantes	En las zonas de acceso y utilización de máquinas que produzcan radiaciones no ionizantes, es decir, de radiaciones sin capacidad de producir iones al incidir sobre la materia pero con potencial de producir otros daños, p. ej. radiaciones ultravioletas e infrarroja
	Campo magnético intenso	En las zonas de acceso y utiliza-ción de máquinas que produzcan campos magnéticos intensos

	Riesgo eléctrico	En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde puedan producirse contactos peligrosos.
	Peligro en general	En las zonas donde exista un riesgo particular no indicado de otra manera
	Materias comburentes	En instalaciones donde se manipule o almacenen comburentes. En general se trata de gases o mezclas de gases cuyo contenido en oxigeno puede facilitar el inicio y desarrollo de un incendio

	Riesgo de tropezar	En los lugares de paso donde exista riesgo de tropezar con obstáculos o elementos resbaladizos en el suelo, o con objetos salientes en zonas de circulación
	Caída a distinto nivel	En los lugares donde exista riesgo de caída a distinto nivel o riesgo de caída de altura. Utilizada para reforzar las medidas de protección colectiva e individual adoptadas
	Riesgo biológico	Señal indicativa del riesgo derivado de la exposición a agentes biológicos
	Baja temperatura	En zonas y puestos donde existe exposición a condiciones de trabajo con bajas temperaturas, que pueden ocasionar lesiones y estrés por frío (hipotermia)
	Materias nocivas o irritantes	Donde exista posibilidad de emisión o contacto con sustancias o preparados irritantes o nocivos.

SEÑALES DE PROHIBICIÓN:

		1.5.1.1.1.1.1.1.1 APLICACIÓN
	Prohibido fumar	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	Prohibido fumar y encender fuego	En todas aquellas zonas y lugares de trabajo donde exista riesgo de incendio o explosión
	Prohibido el paso a los peatones	En todos los lugares de acceso que ofrezcan riesgo de atropello, o en instalaciones que necesiten autorización expresa de paso
	Prohibido apagar con agua	Donde existan materiales que reaccionen con el agua violentamente o desprendan gases peligrosos o inflamables, exista riesgo de choque eléctrico o el agua no sea adecuada como agente extintor.
	Agua no potable	En todos los grifos y salidas de agua no adecuada para el consumo humano
	Entrada prohibida a personas no autorizadas	En todos los lugares de acceso donde se necesite autorización expresa de paso
	Prohibido a los vehículos de manutención	En todos los accesos a los lugares donde los vehículos de manutención tengan prohibida la entrada sin autorización expresa
	No tocar	Donde el contacto o manipulación con algún objeto, preparado o sustancia pueda ser peligroso

SEÑALES DE OBLIGACIÓN:

	Protección obligatoria de la cabeza	Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza.
	Protección obligatoria del oído	En lugares de trabajo o instalaciones, incluso en el exterior, con nivel de ruido superior al máximo permitido. Obligatoria su colocación en puestos donde el nivel diario equivalente es superior a 90 dBA o donde los niveles de pico superen los 140 dB (R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre).
	Protección obligatoria de las vías respiratorias	En todas aquellas zonas e instalaciones donde exista riesgo de inhalación de gases, vapores, nieblas, humos o polvos, si éstos son tóxicos, neumoconióticos, molestos o irritantes; o se prevea o exista deficiencia de oxígeno
	Protección obligatoria de los pies	En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados a los pies y pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes. En trabajos químicos serán resistentes a éstos.
	Protección obligatoria de las manos	En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva, productos químicos (cáusticos, ácidos, disolventes, grasas). No deben usarse al trabajar con máquinas rotativas (tornos, taladros, etc.)

	Protección obligatoria de la vista	En trabajos con posibilidad de proyección de partículas, radiaciones, salpicadura de productos químicos, también, en trabajos sobre instalaciones eléctricas.
	Protección obligatoria del cuerpo	En trabajos donde sea obligatorio el uso de ropa de protección. Es el caso de existir riesgo por contacto con productos químicos, o por exposición a condiciones peligrosas de frío o calor
	Protección obligatoria de la cara	Donde deba utilizarse pantallas para la protección de la cara: contra impactos de partículas u objetos, contra radiaciones ópticas (por ejemplo de infrarrojo y ultravioleta en procesos de soldadura), metales fundidos y
		sólidos calientes, salpicadura de líquidos, arcos eléctricos de cortocircuito, etc.
	Protección individual obligatoria contra caídas	En trabajos realizados en altura y que representen un peligro de caída a distinto nivel, donde sea obligatorio el uso de arnés antiácidas
	Vía obligatoria para peatones	En zonas y vías de circulación de utilización obligada para los peatones.
	Obligación general	En las zonas donde exista una obligación en particular y no esté indicada de otra manera. Conviene que vaya acompañada con señal adicional que aporte más información.

7. CENTRO DE TRABAJO

La obra deberá disponer de locales para vestuarios, servicios higiénicos y comedor debidamente dotados. Para ello, dispondrá de los siguientes barracones:

Oficina de obra: En un lugar convenientemente señalizado dentro de la misma, se instalará un botiquín con el contenido adecuado.

Su contenido será repuesto de inmediato después de su uso, y revisado con periodicidad mínima mensual. En sitio visible se dispondrá una lista de teléfonos y direcciones de los centros asignados en caso de urgencias y todos aquellos datos de interés, para asegurar un rápido traslado de posibles accidentados. Los vestuarios dispondrán de taquillas individuales con llave, asientos, iluminación y calefacción.

Al preverse un número máximo de 15 trabajadores de manera simultánea, el número de taquillas necesarias se eleva así mismo a dicha cantidad. Los servicios higiénicos tendrán calefacción, iluminación, un lavabo con espejo por cada 10 trabajadores, una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un retrete por cada 15 trabajadores, además de jaboneras, portarrollos, toalleros, papeleras y perchas, según el número de cabinas y lavabos. Toallas o secadores automáticos. El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta-comidas, calefacción para el invierno y recipiente para desperdicios. Del mismo modo, deberá preverse el uso simultáneo por quince personas. Respecto a las normas generales de conservación y limpieza, los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, a base de materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria. Se realizará una limpieza diaria y preferiblemente al finalizar cada semana laboral, se efectuará una limpieza general. Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y suspensión de emanaciones.

Todos los elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización Se organizará la recogida y la retirada de desperdicios y la basura que el personal de obra genere en sus instalaciones.

8. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

8.1. Personas y servicios responsables

A continuación se identifican los agentes que intervienen en la obra con responsabilidades en el ámbito de la Seguridad y Salud, tal y como se definen en el artículo 2 del R.D. 1627/1997:

MAPA A-3.7 Promotor: SUDIRECCIÓN XERAL DE ESTRADAS DE LA DIRECCIÓN XERAL DE OBRAS PÚBLICAS DE LA C.P.T.O.P.V. Tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales si contratara directamente trabajadores autónomos

MAPA A-3.8. Contratista: No se conoce por el momento. Tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales.

MAPA A-3.9. Subcontratista: Se desconoce si habrá alguno. El contratista tendrá obligación de comunicar a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud la entrada en la obra de cualquier subcontratista. Este tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales.

MAPA A-3.10. Trabajador autónomo: Se desconoce si habrá alguno. El contratista tendrá obligación de comunicar a la Dirección de Obra y al Coordinador de Seguridad y Salud la entrada en la obra de cualquier subcontratista. Este tendrá la consideración de empresario a los efectos de la normativa de prevención de riesgos laborales si contratase a algún trabajador por cuenta ajena.

MAPA A-3.11. Coordinador de Seguridad y Salud: El técnico competente que designe el promotor.

MAPA A-3.12 Dirección Facultativa: El técnico o técnicos competentes que designe el promotor

8.2. Representantes de los trabajadores

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizará de conformidad con lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, siendo para este caso los representantes los delegados de prevención de cada una de las empresas que intervengan en la obra, según los principios que se exponen a continuación:

Delegados de Prevención (Arts. 35, 36 y 37 de Ley 31/1.995)

MAPA A-3.13. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

MAPA A-3.14. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- En las empresas de hasta 30 trabajadores, el Delegado de Prevención será el delegado de personal.
- En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

MAPA A-3.15. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratados por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

• Competencias y facultades de los delegados de prevención

Son competencias de los Delegados de prevención:

MAPA A-3.16. Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.

MAPA A-3.17. Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

MAPA A-3.18. Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1.995.

MAPA A-3.19. Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

• Garantías y sigilo profesional de los Delegados de Prevención

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

El tiempo utilizado por los Delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

8.3. Plan de seguridad y salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud el contratista, antes del inicio de las obras, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras. Este Plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de las obras, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de las obras, pero siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la dirección Facultativa.

Todos los que intervienen en la ejecución de las obras, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

8.4. Comité de seguridad

No será necesaria la constitución de un comité de seguridad en el centro de trabajo, puesto que no está previsto que se llegue a 50 trabajadores.

8.5. Reuniones periódicas

El Coordinador de Seguridad y Salud establecerá las reuniones necesarias para coordinar la acción preventiva y organizar la coordinación de las actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.6. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

MAPA A-3.20. El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

MAPA A-3.21. La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. (Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

8.7. Medidas preventivas

1. El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento. De este carácter voluntario sólo se exceptuarán, previo informe de los representantes de los trabajadores, los supuestos en los que la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores o para verificar si el estado de salud del trabajador puede constituir un peligro para el mismo, para los demás trabajadores o para otras personas relacionadas con la empresa o cuando así esté establecido en una disposición legal en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. En todo caso se deberá optar por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

2. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

3. Los resultados de la vigilancia a que se refiere el apartado anterior serán comunicados a los trabajadores afectados.

4. Los datos relativos a la vigilancia de la salud de los trabajadores no podrán ser usados con fines discriminatorios ni en perjuicio del trabajador.

5.En los supuestos en que la naturaleza de los riesgos inherentes al trabajo lo haga necesario, el derecho de los trabajadores a la vigilancia periódica de su estado de salud deberá ser prolongado más allá de la finalización de la relación laboral, en los términos que reglamentariamente se determinen.

6. Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

El acceso a la información médica de carácter personal se limitará al personal médico y a las autoridades sanitarias que lleven a cabo la vigilancia de la salud de los trabajadores, sin que pueda facilitarse al empresario o a otras personas sin consentimiento expreso del trabajador.

No obstante, el empresario y las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención serán informados de las conclusiones que se deriven de los reconocimientos efectuados en relación con la aptitud del trabajador para el desempeño del puesto de trabajo o con la necesidad de introducir o mejorar las medidas de protección y prevención, a fin de que puedan desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva.

En caso de que los resultados médicos obtenidos dictaminen que el trabajador no es apto para el puesto que está desempeñando, éste hecho debe ser comunicado inmediatamente al empresario para trasladar de puesto o asignar una nueva función a trabajador. Esta situación nunca puede ser motivo de despido.

8.8. Botiquín y urgencias

Botiquín de obra

Se dispondrá de un botiquín portátil de urgencia, situado bien visible en la oficina de Obra. El Vigilante de Seguridad será el encargado de su mantenimiento, mensualmente pasará revista de su contenido reponiendo lo encontrado a faltar, previa comunicación al Jefe de Obra.

El contenido mínimo del botiquín será:

- Agua Oxigenada
- Alcohol de 96º
- Tintura de Yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos y tónicos cardíacos de urgencia
- Torniquetes
- Bolsas de gima para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuillas desechables
- Agujas para inyectables desechables
- Termómetro clínico
- Pinzas
- Tijeras.

Urgencias: En caso necesario se avisará con la mayor urgencia a una ambulancia para que proceda al traslado del accidentado. Estará disponible en obra para accidentes una camilla que permita el reposo o traslado del accidentado

8.9. Información y formación del personal

De conformidad con el artículo 18 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

La formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario. La formación a que se refiere el apartado anterior deberá impartirse, siempre que sea posible, dentro de la jornada de trabajo, o en su defecto, en otras pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en la misma.

La formación se podrá impartir por la empresa mediante trabajos propios o concertándola con servicios ajenos, y su coste no recaerá en ningún caso sobre los trabajadores.

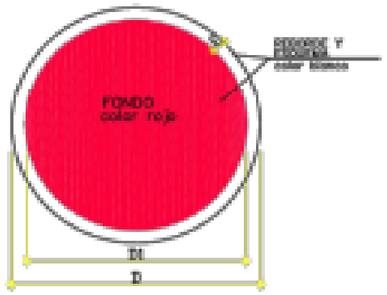
A Coruña, Junio 2018

La autora del proyecto

Fdo. Noelia Malvido González

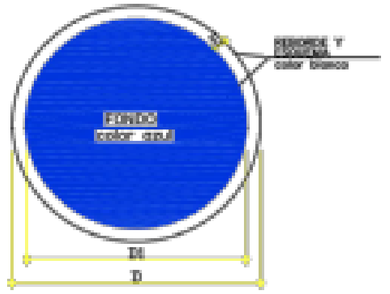
DOCUMENTO Nº2: PLANOS

SEÑALES DE PRESCRIPCION IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

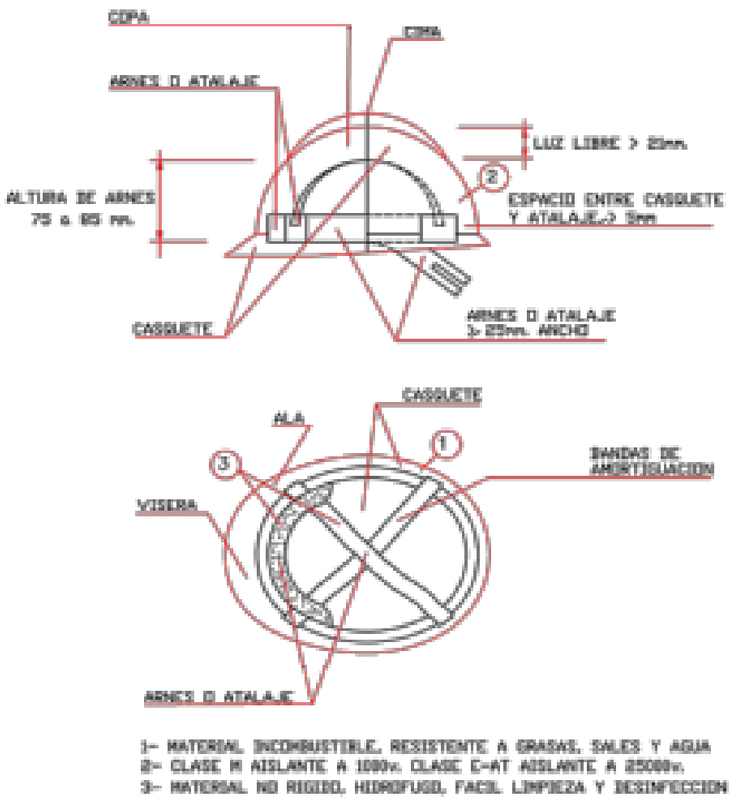
SEÑALES DE OBLIGACION



DIMENSIONES EN mm.		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud Señales	**Plano:** 1

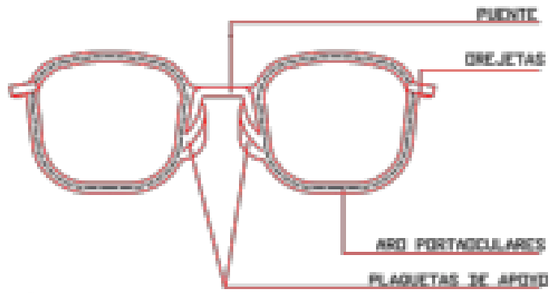
CASO DE SEGURIDAD CABEZA



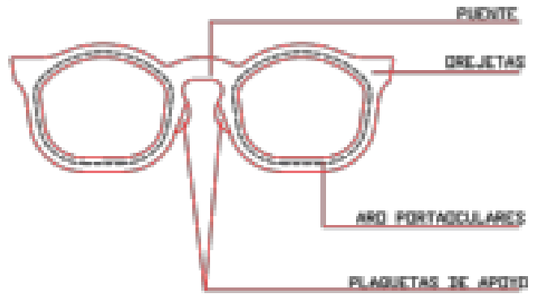
1- MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2- CLASE N AISLANTE A 1000v. CLASE E-AT AISLANTE A 25000v.
3- MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

FRENTE DE MONTURAS

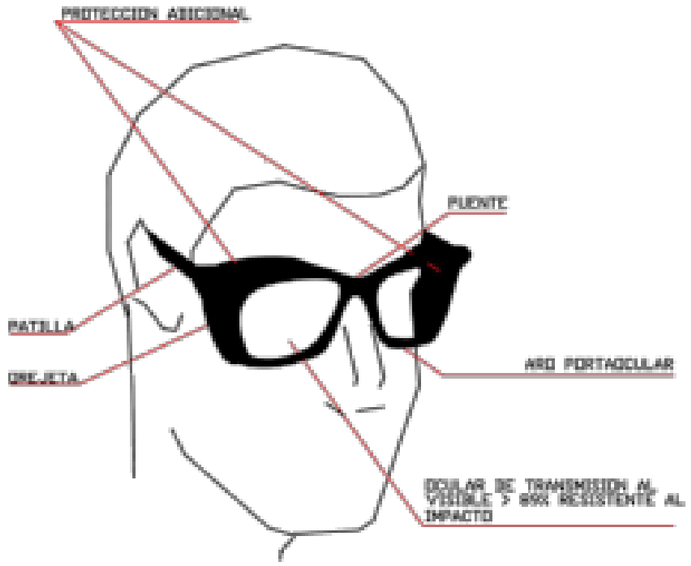
A) METÁLICOS



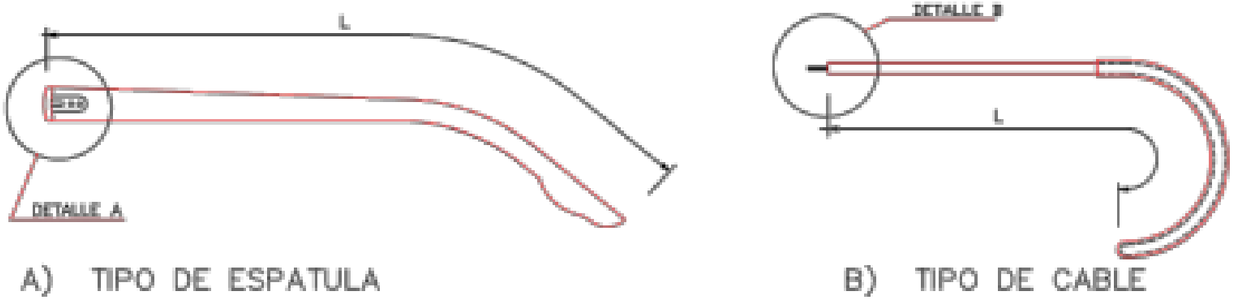
B) PLASTICOS



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



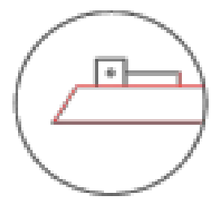
PATILLAS DE SUJECCION (GAFAS DE SEGURIDAD)



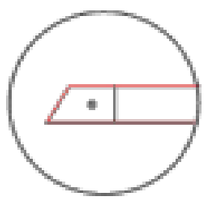
A) TIPO DE ESPATULA

B) TIPO DE CABLE

PLANTA DETALLE A



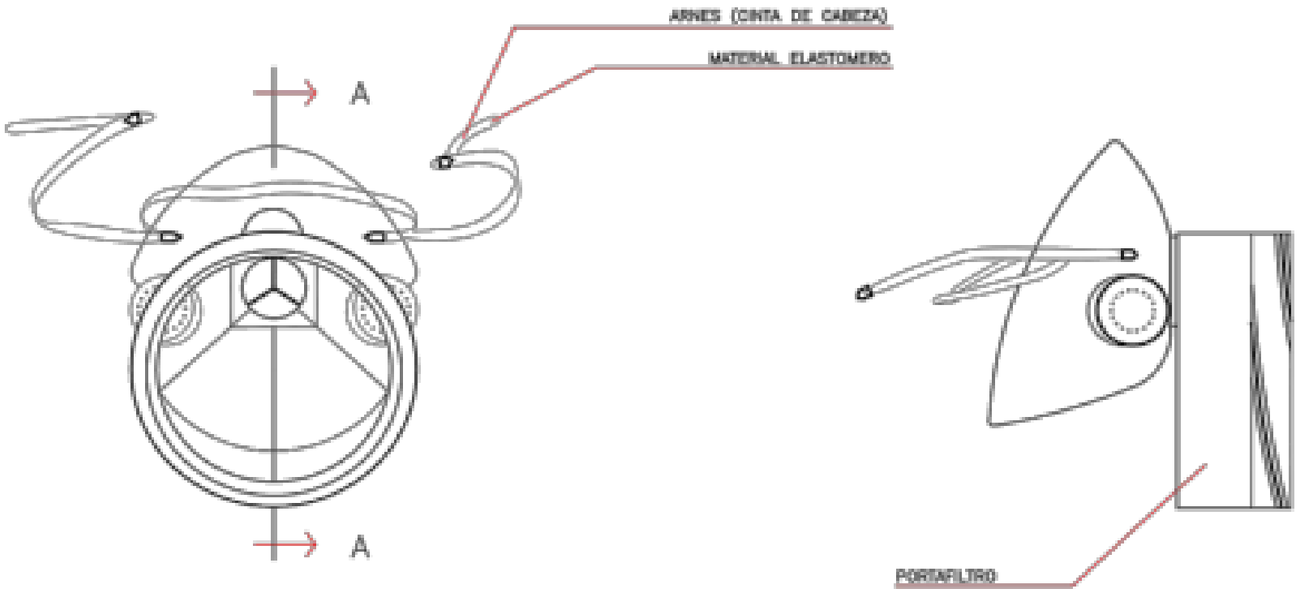
PLANTA DETALLE B



UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 2

MASCARILLA ANTIPOLVO

PROTECCION ADICIONAL

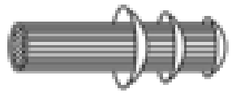


APARATO AUDITIVO
REFERENCIA NIVELES SONOROS

FUENTE DE RUIDO	NIVEL SONORO (dB)	RIESGO
CAMION	80–85	85 dB: Umbral de Peligro
COMPRESOR NO INSONORIZADO	85–95	90 dB: Umbral de Lesiones
PINTURA A PISTOLA	91–115	
SIERRA CIRCULAR	103–106	
TALADRADORA	92–100	
MARTILLO NEUMATICO	103–115	130 dB: Umbral de Dolor
ESCUDO TRABAJANDO EN GALERIA	118–130	
PISTOLA CLAVADORA	140–160	

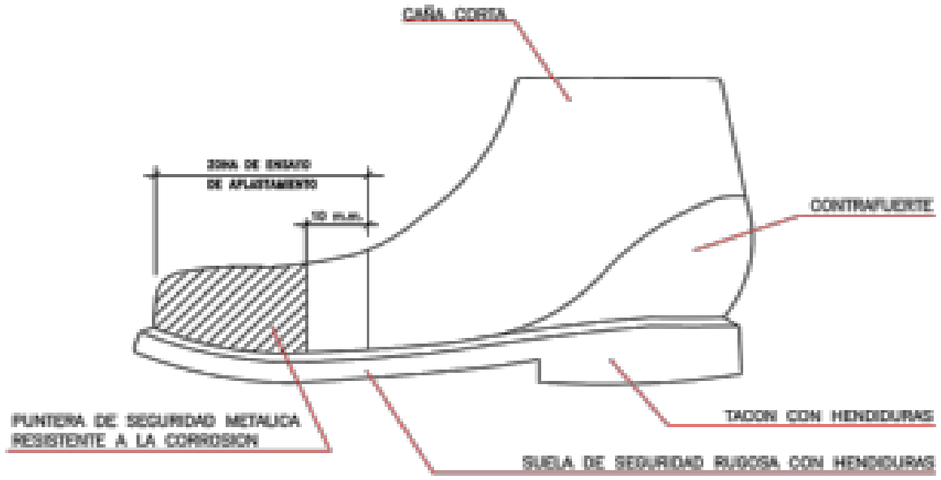
SECCION A–A

TAPON AUDITIVO

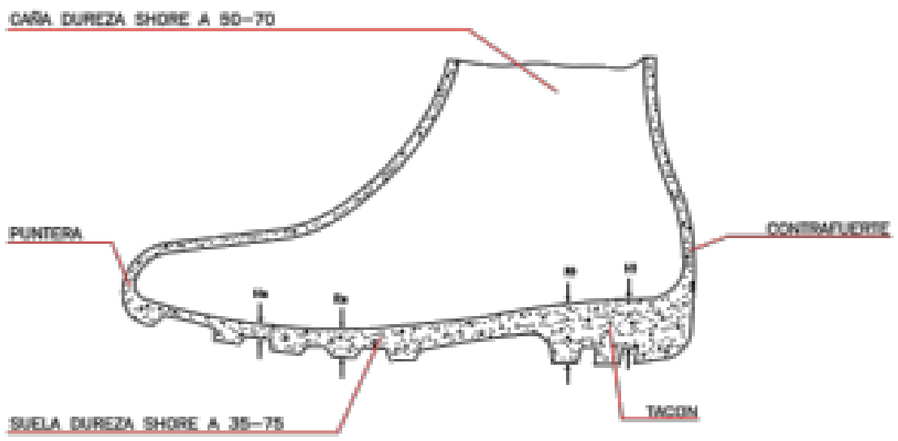


UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud / **Plano:** 3

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III

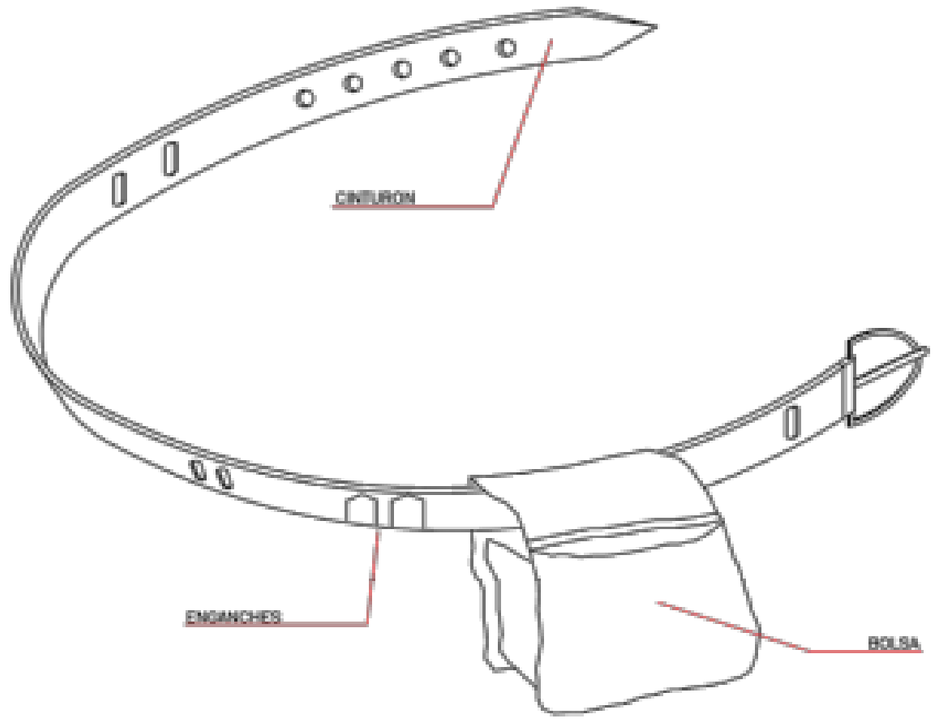


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



Ho HENDIDURA DE LA SUELA =5 m.m.
Ro RESALTE DE LA SUELA = 9 m.m.
Hr HENDIDURA DEL TACON =20 m.m.
Rr RESALTE DEL TACON =25 m.m.

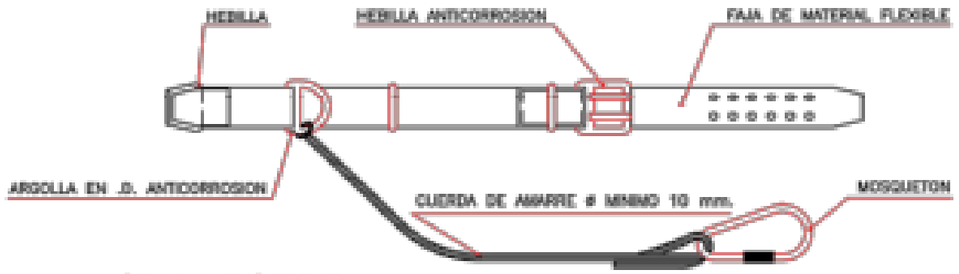
PORTAHERRAMIENTAS



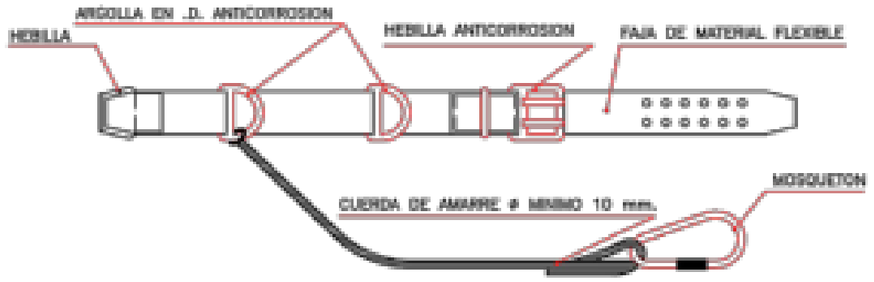
1. PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
2. EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
3. NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 4

CLASE "A" DE SUJECCION



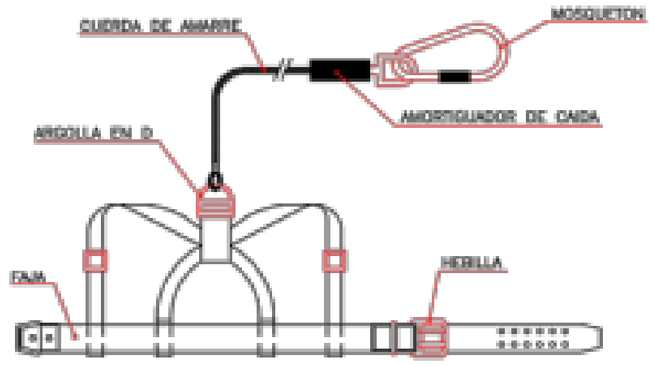
CON UN ENGANCHE



CON DOS ENGANCHES

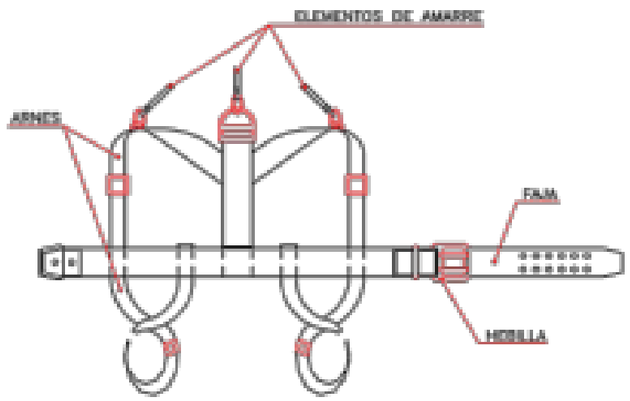
CINTURONES DE SEGURIDAD PROTECCIONES PERSONALES

CLASE "C" DE CAIDA

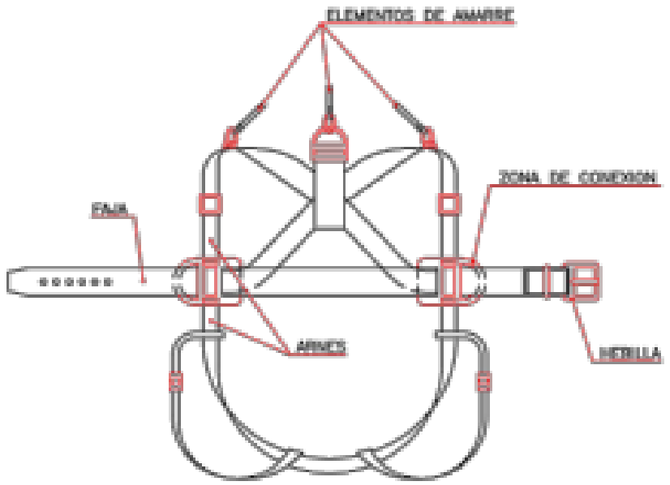


CON ARNES TORACICO Y AMORTIGUADOR DE CAIDA

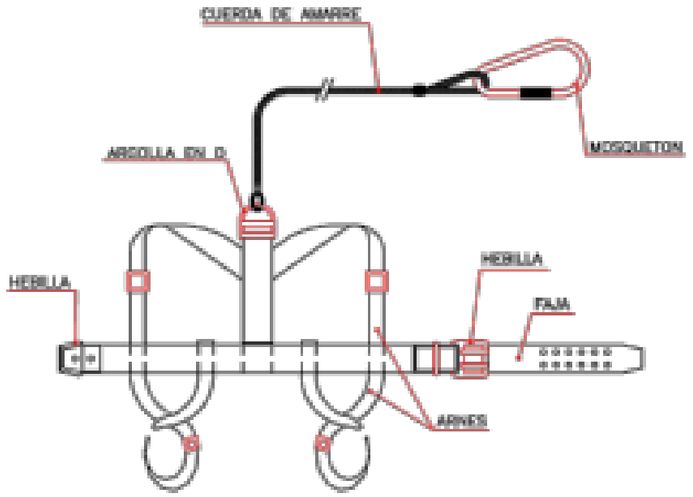
CLASE "B" DE SUSPENSION



SIN BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE



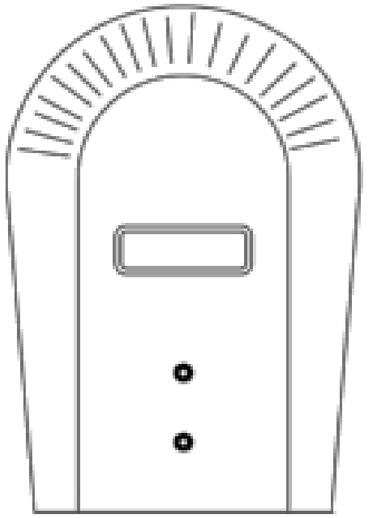
CON BANDAS FLEXIBLES PARA SENTARSE



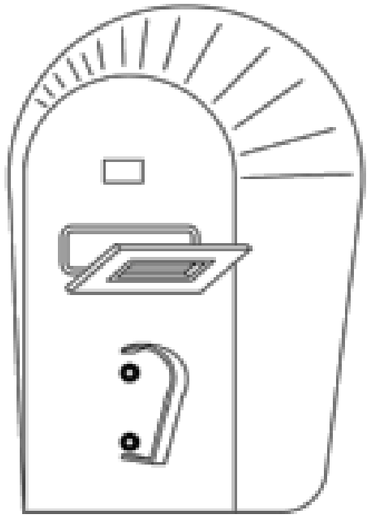
CON ARNES TORACICO DE TRONCO Y PIERNAS

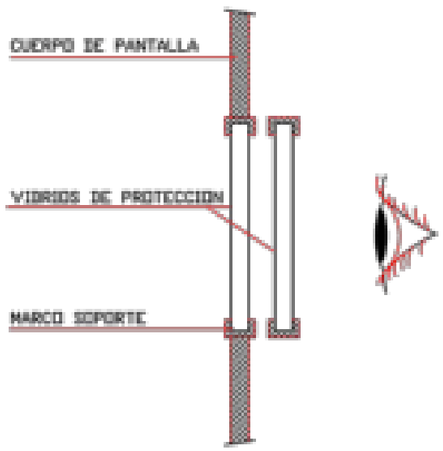
UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 5

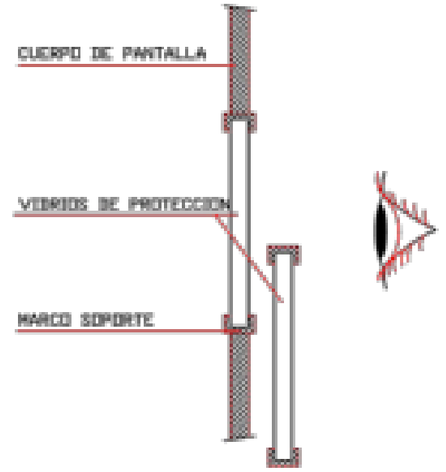
APARATO OCULAR
PANTALLAS Y MARCOS PARA SOLDADORES
PROTECCIONES PERSONALES



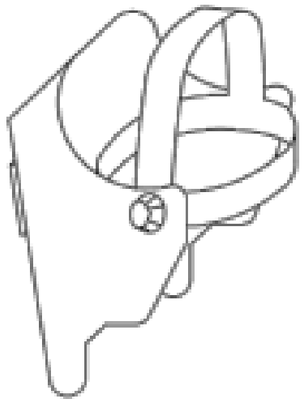
FIJO



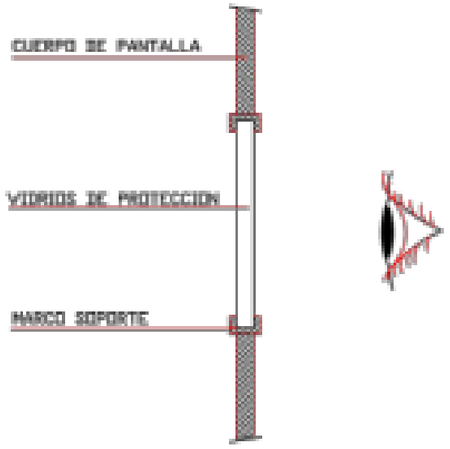




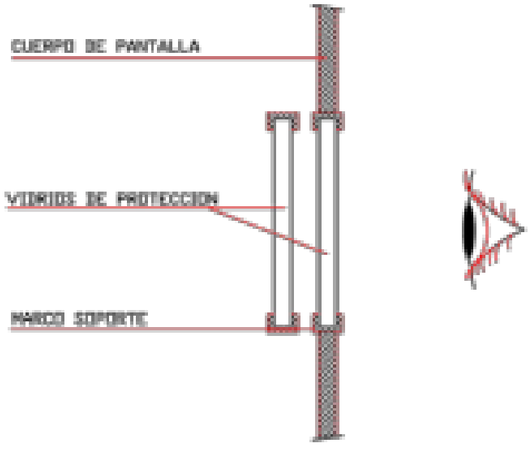
DESLIZABLE

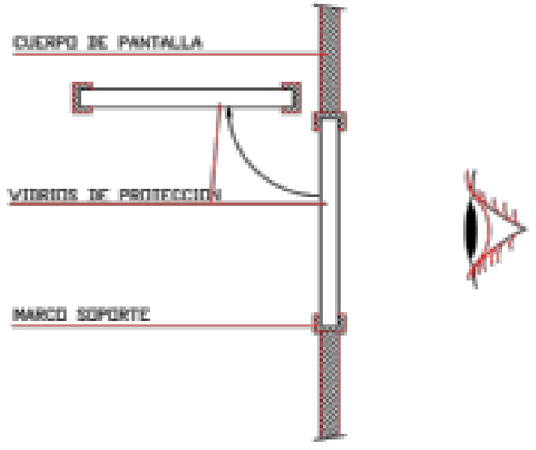


DE CABEZA



FIJO



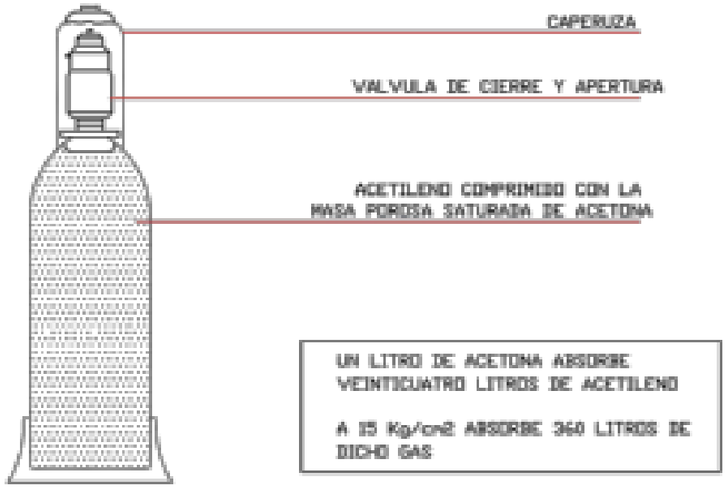


ABATIBLE

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA

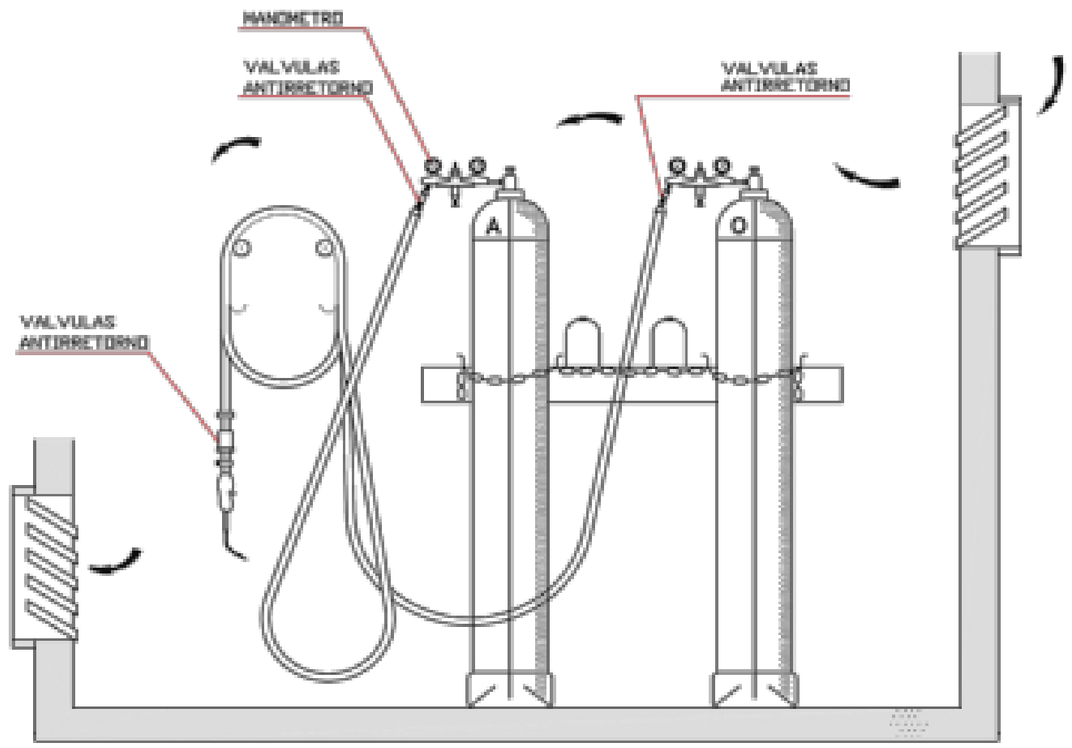
Autor:	Firma:	Escala:	Fecha:	Título del plano:	Plano:
Noelia Malvido González		Sin escala	Junio 2018	Seguridad y Salud	6



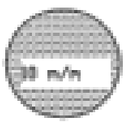
UN LITRO DE ACETONA ABSORBE VEINTICUATRO LITROS DE ACETILENO

A 15 Kg/cm2 ABSORBE 360 LITROS DE DICHO GAS

INSTALACION DE BOMBAS DE OXIGENO Y ACETILENO



MANGUERAS

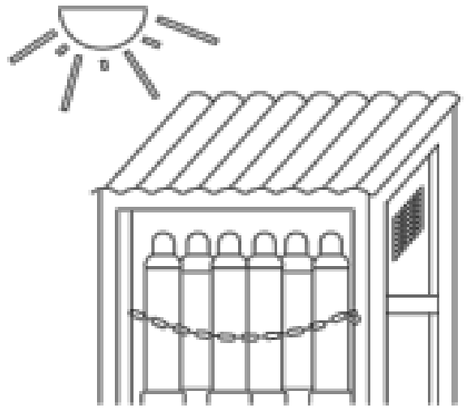


RESISTENCIA A LA PRESION

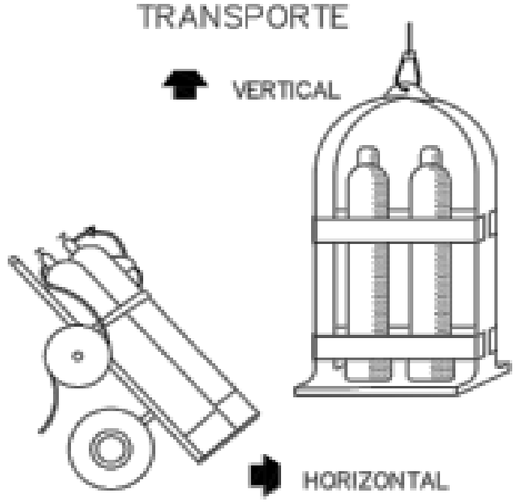
HASTA 15 Kg/cm2 CUANDO LA PRESION DE CONDUCCION DE LOS GASES SEA INFERIOR A 1 Kg/cm2

HASTA 25 Kg/cm2 PARA PRESIONES SUPERIORES A 1 Kg/cm2

ALMACEN

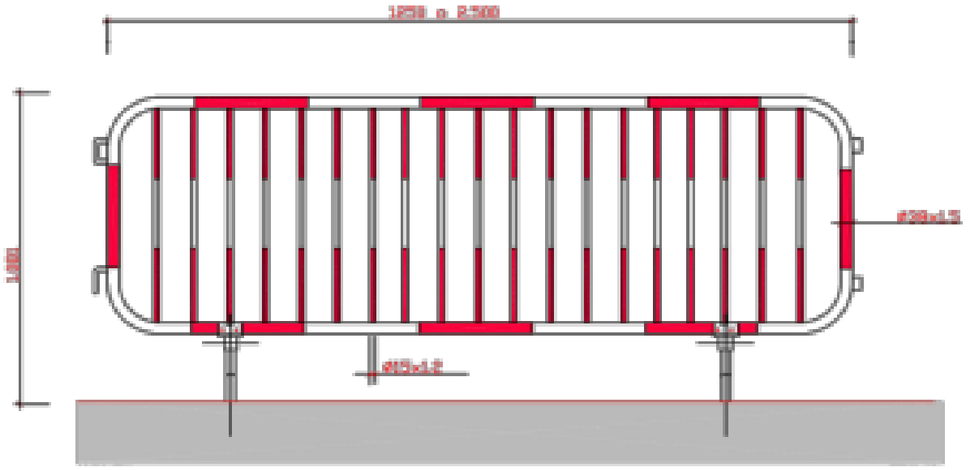


TRANSPORTE

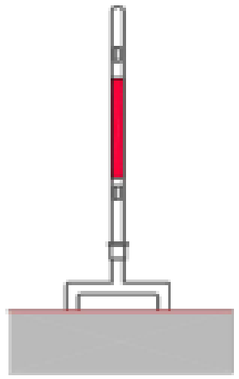


UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud / **Plano:** 7

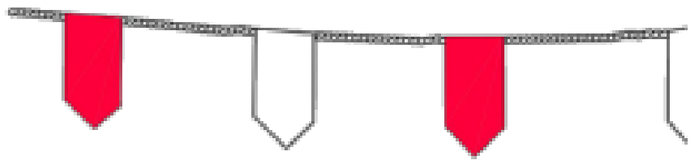
VALLA DESVIO TRAFICO
ALZADO FRONTAL



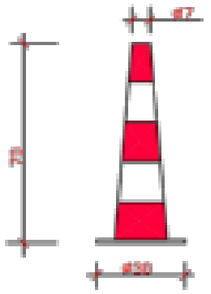
ALZADO LATERAL



CORDON BALIZAMIENTO

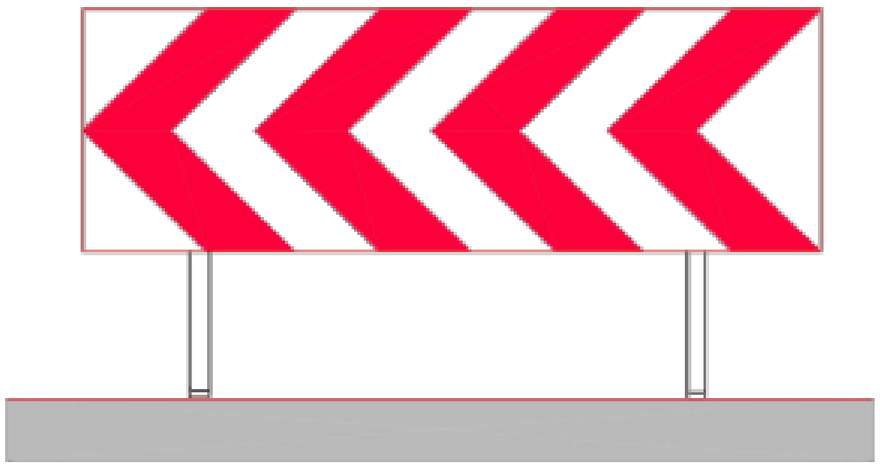


CONO BALIZAMIENTO
ALZADO

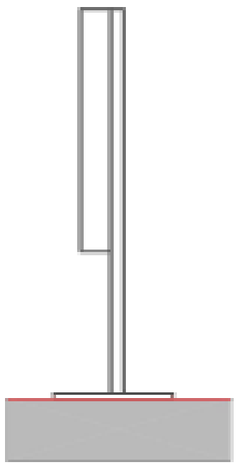


PLANTA

VALLA DESVIO TRAFICO
ALZADO FRONTAL



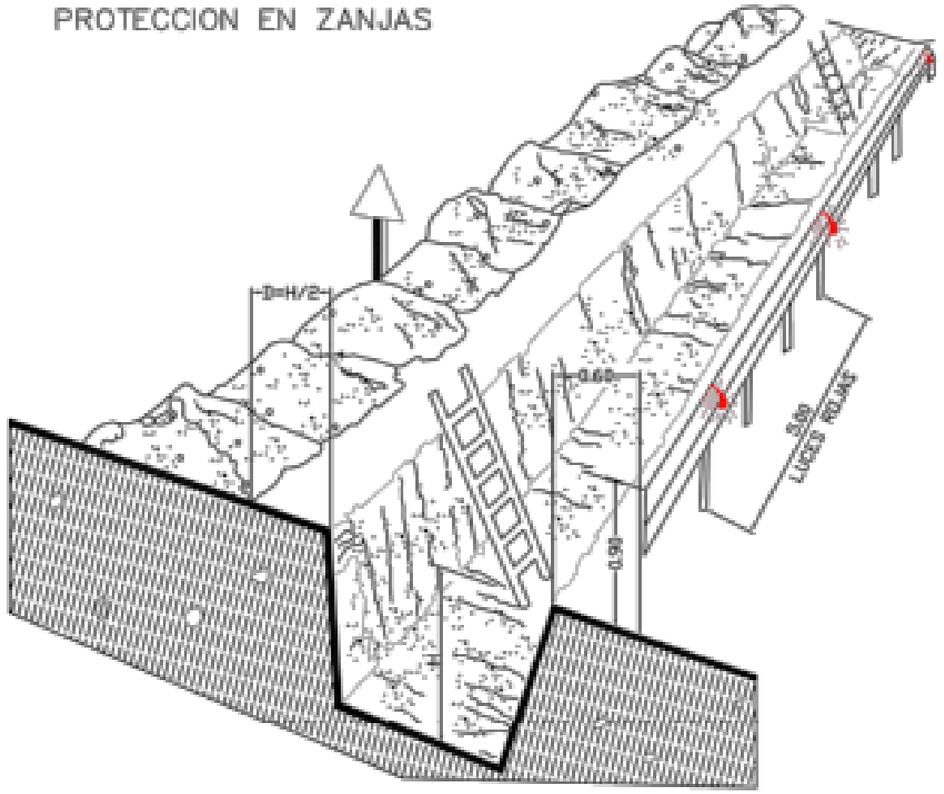
ALZADO LATERAL



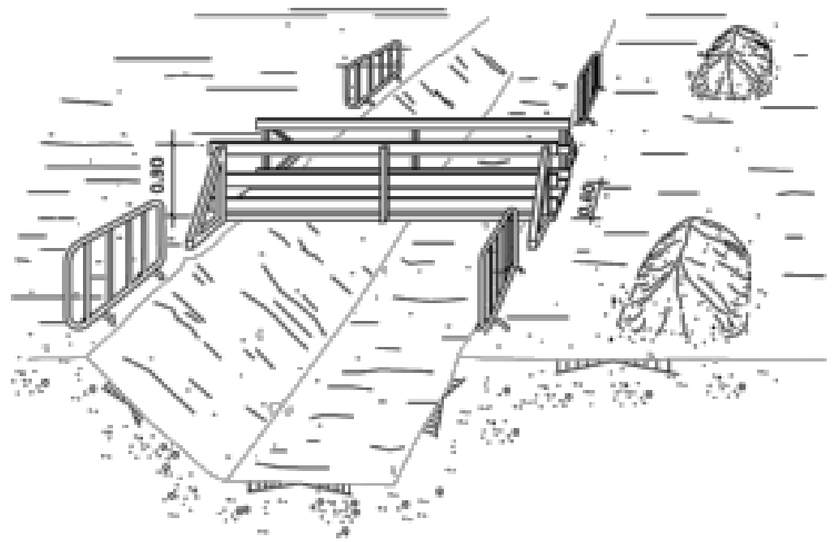
CINTA BALIZAMIENTO

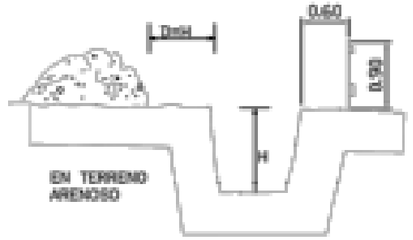
UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 8

PROTECCION EN ZANJAS



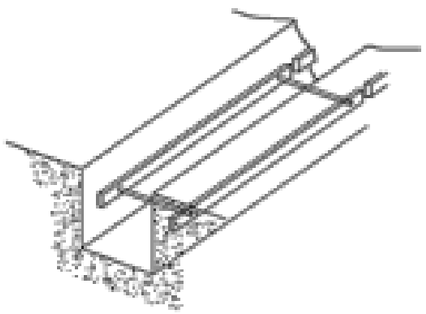
DETALLE DE PASARELA PARA PEATONES



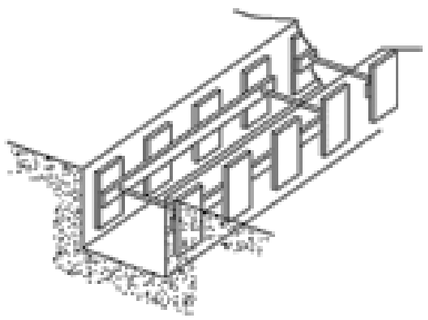


ESTABILIZACION DE ZANJAS
PROTECCIONES COLECTIVAS

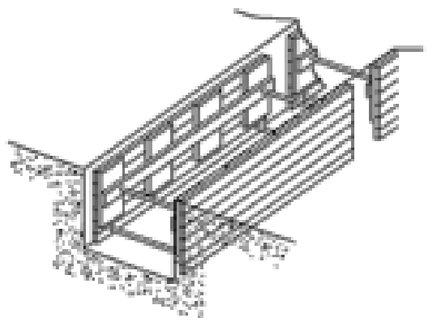
ENTIBACION LIGERA



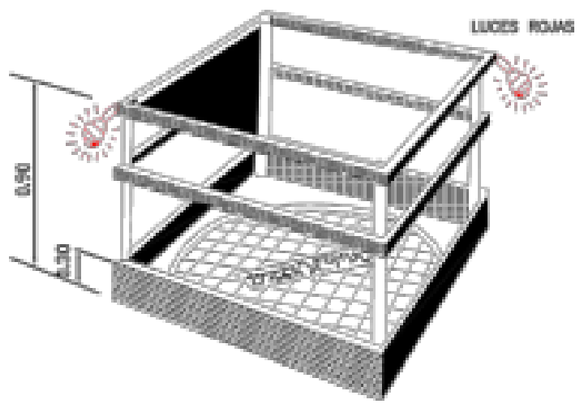
ENTIBACION SEMICUAJADA



ENTIBACION CUAJADA

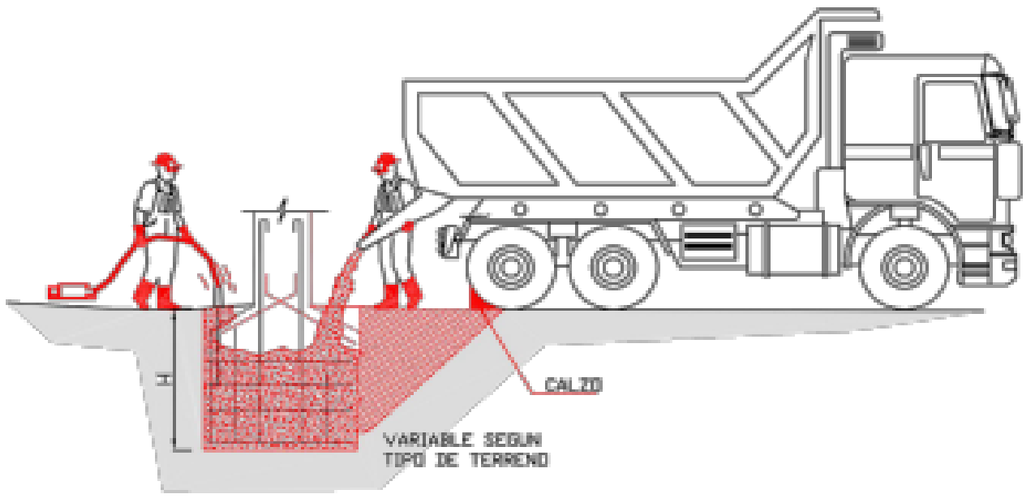


EN HUECOS Y ABERTURAS

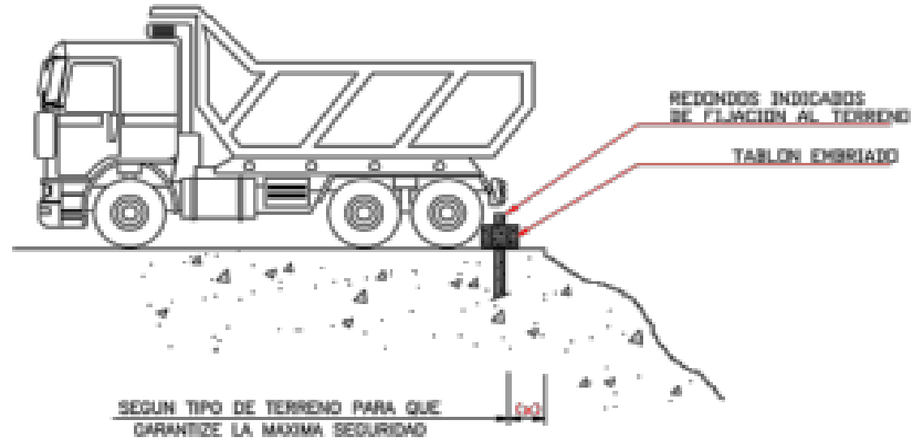


UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 9

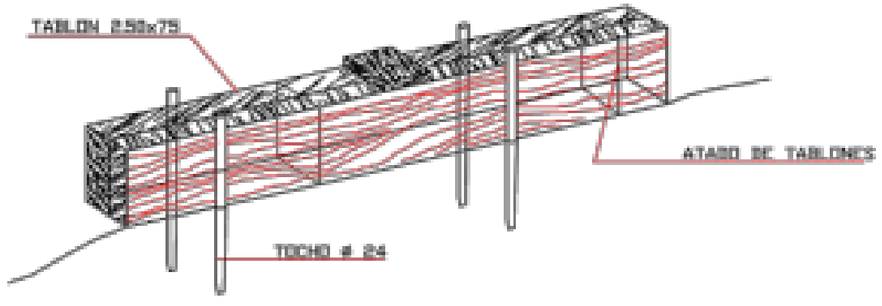
CONJUNTO

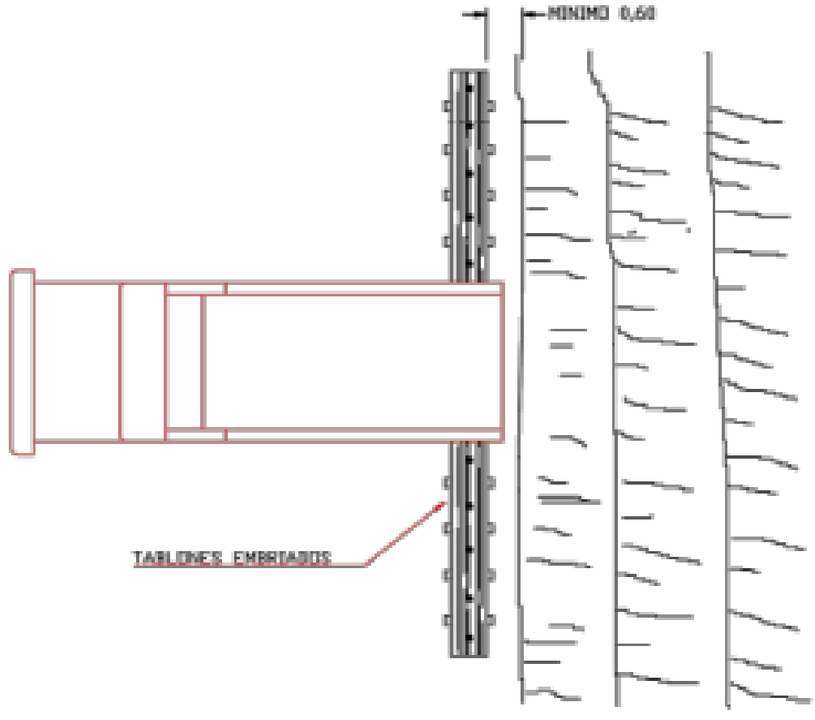


TOPE DE RETROCESO
PARA VERTIDO DE TIERRAS



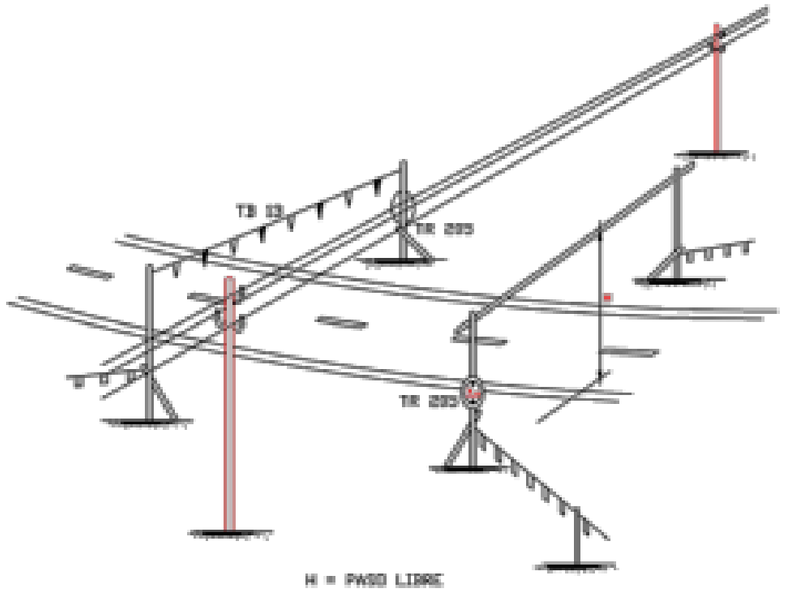
DETALLE DEL CALZO



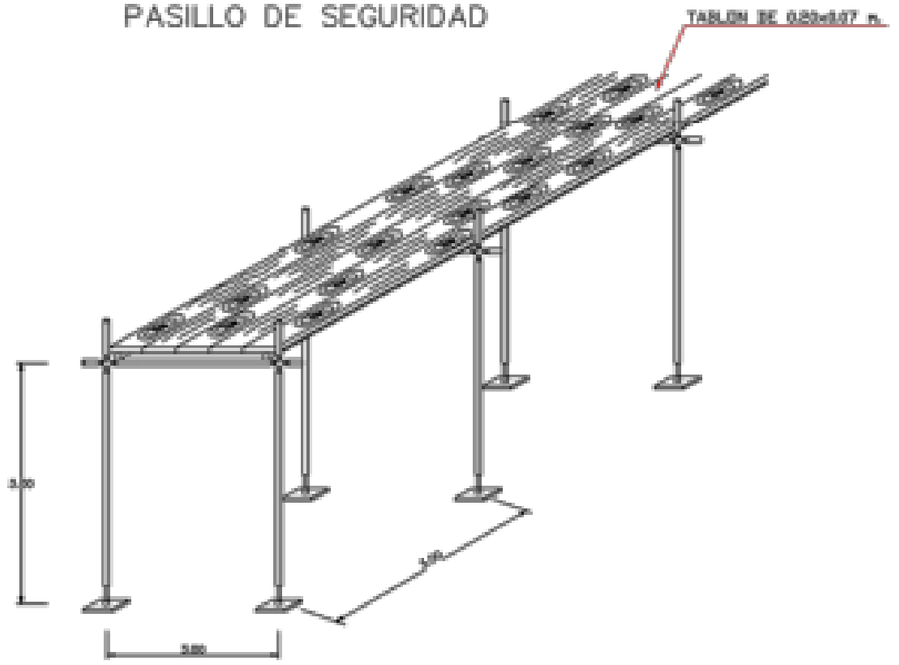


UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 10

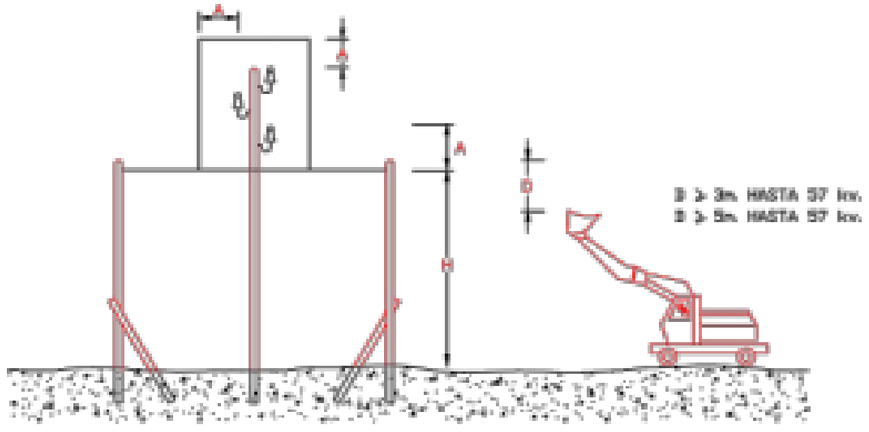
PORTICO DE BALIZAMIENTO EN LINEAS ELECTRICAS AEREAS

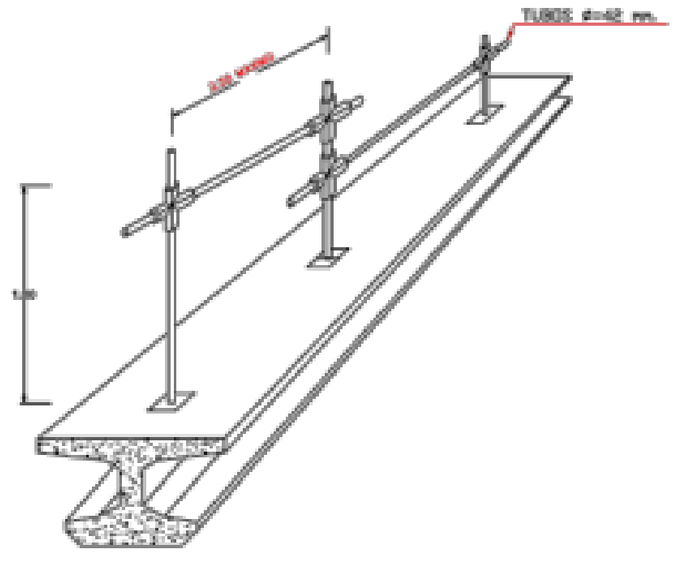


PASILLO DE SEGURIDAD



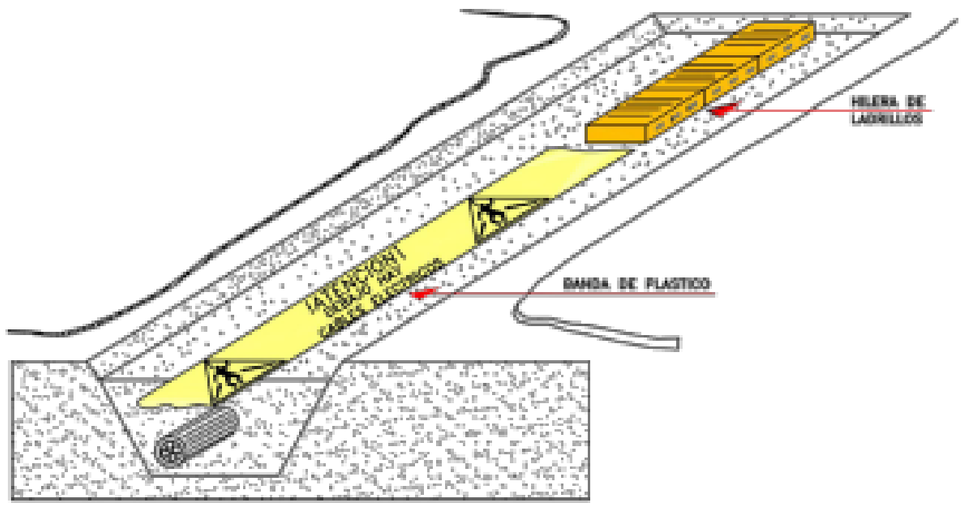
LINEA DE ANCLAJE DE CINTURONES DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR SOBRE VIGAS EN PUENTES



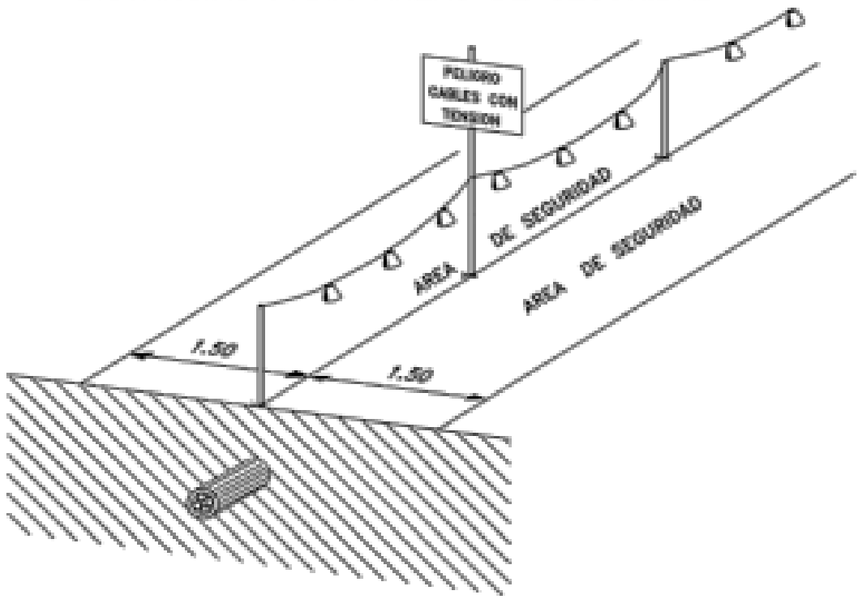


UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 11

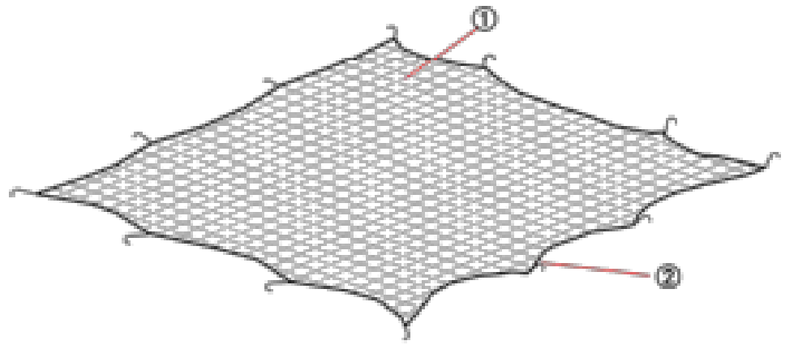
FORMAS MAS USUALES DE SENALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCION EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELECTRICAS

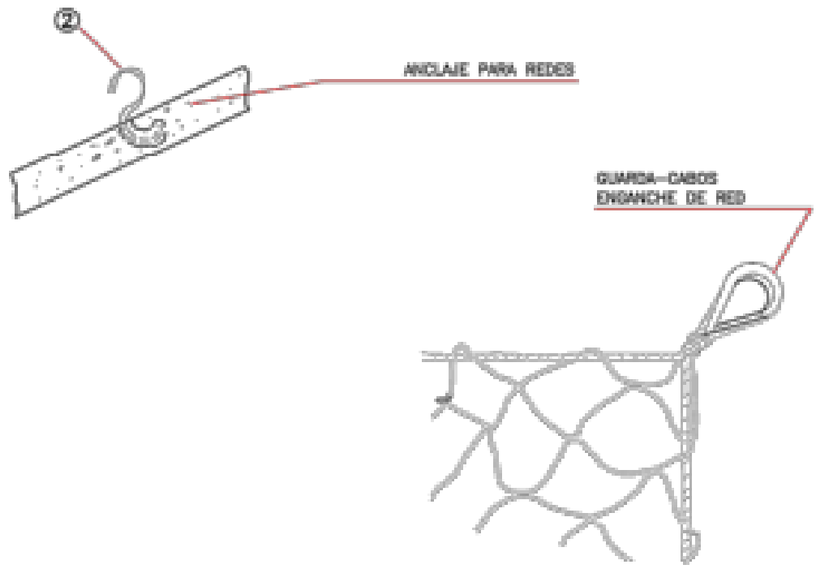


SENALIZACION EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA AREAS DE SEGURIDAD



RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES



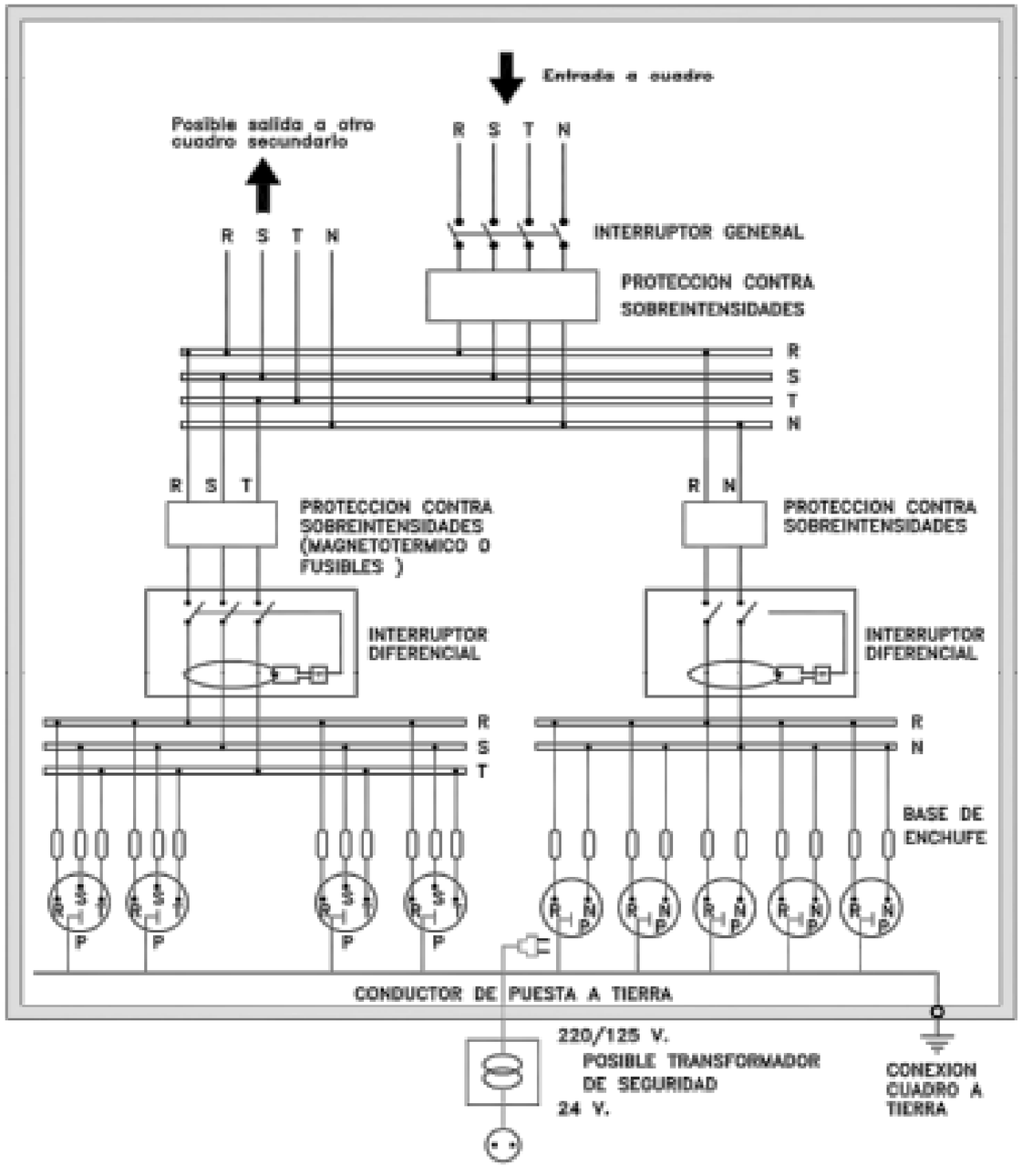


① RED DE PROTECCION DE HILO DE 1 cm DE DIAMETRO

② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HORMIGON

UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 12

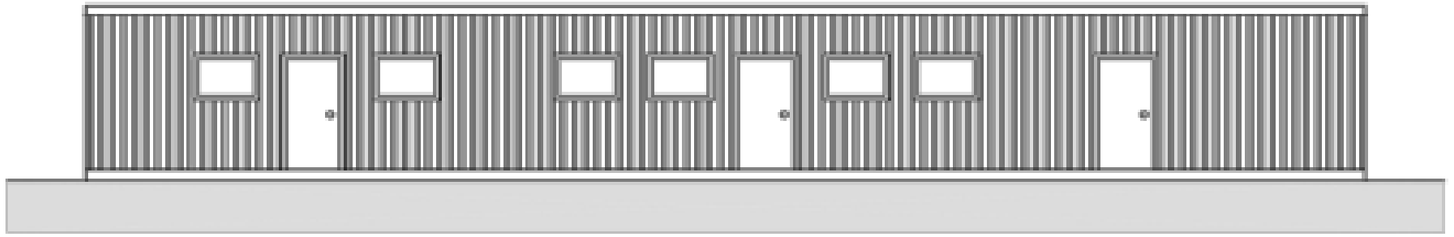
CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA
ESQUEMA DE INSTALACION

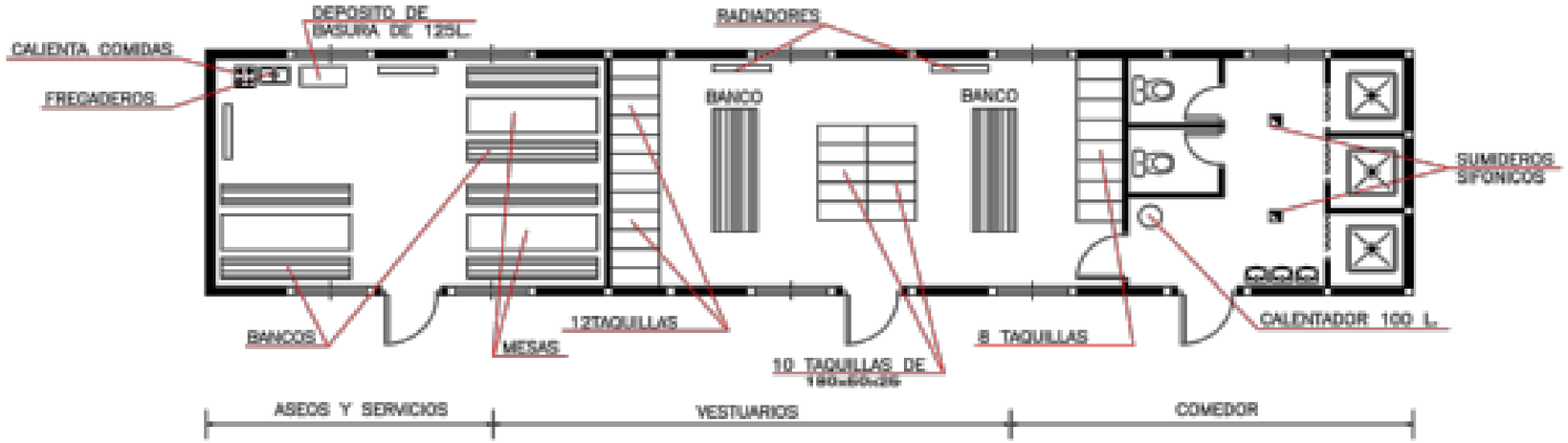


NOTA.- La sensibilidad del relé diferencial estará relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA.(I_a <300mA.)

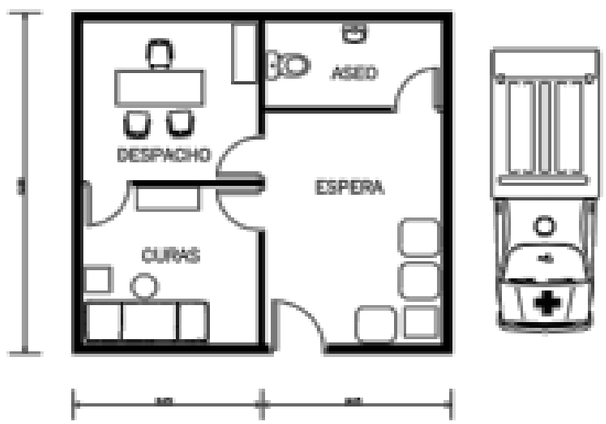
UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 13

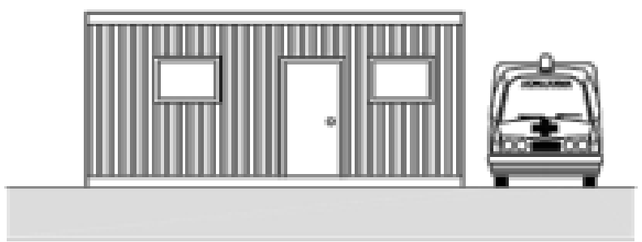
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR,VESTUARIO Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.CAPACIDAD30 PERSONAS





BOTIQUIN





UNIVERSIDADE DA CORUÑA	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS DE A CORUÑA	**Autor:** Noelia Malvido González	**Firma:**	**Escala:** Sin escala	**Fecha:** Junio 2018	**Título del plano:** Seguridad y Salud	**Plano:** 14

DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE:

1. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE
2. PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS
3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD
    3.1. PROTECCIÓN DE LA CABEZA
    3.2. PROTECCIÓN DEL OÍDO
    3.3. PROTECCIÓN DE OJOS Y CARA
    3.4. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS
    3.5. PROTECCIÓN DE BRAZOS Y MANOS
    3.6. PROTECCIÓN DE LOS PIES
    3.7. PROTECCIÓN DEL CUERPO ENTERO
4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN
    4.1. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA
    4.2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
    4.3. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR EN LA SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA
5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
6. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES
    6.1. DELEGADOS DE PREVENCIÓN
    6.2. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD
7. CONTROL DE LOS TRABAJOS
    7.1. PARTE DE ACCIDENTE
    7.2. PARTE DE DEFICIENCIAS
    7.3. ESTADÍSTICAS
8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
9. LIBRO DE INCIDENCIAS

1. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE

El conjunto de las obras objeto de este Estudio de Seguridad y Salud estará regulado, a lo largo de su ejecución, por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento.

De manera general se tendrá:

• Ámbito general

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.

2. Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)

3. Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E.31-01-97)

4. Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

5. Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97)

6. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)

7. Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

8. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-0497)

9. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

10. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)

11. Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

12. Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

13. Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)

14. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)

15. Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07-08-97)

16. Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

17. Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

18. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

19. Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

• Convenio colectivo provincial de la Construcción.

Equipos de obra

- o R.D. 1.215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- o R.D. 1.495/1.986, de 26 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad en las máquinas y R.D. 830/1991, de 24 de mayo, por el que se modifica el anterior.
- o R.D. 1.435/1.992, de 27 de noviembre, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas y R.D. 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el anterior.
- o Orden del 23 de mayo de 1.977, por la que se establece el Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- o Orden del 28 de junio de 1.988, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-2, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas-torre desmontables para obras. Este anejo tiene como objeto mostrar las fuentes cartográficas utilizadas para la realización de este proyecto, así como describir los puntos topográficos usados para el replanteo de la actuación.
- o Orden del 26 de mayo de 1.989, por la que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-3, del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a carretillas automotoras de manutención.
- o R. D. 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se establece la instrucción técnica complementaria ITC MIE AEM-4, sobre grúas móviles autopropulsadas.
- o R.D. 245/1.989, en que se establece la Regulación de la potencia acústica de maquinarias.
- o Orden del Ministerio de Industria y Energía, del 17 de noviembre de 1.989, en la que se modifica el R.D. 245/1.989, del 27 de febrero, "Complementa el Anexo I, adaptando la Directiva 89/514/CEE, del 2 de agosto de 1.989, referente a la limitación sonora de palas hidráulicas, palas de cable, topadores, frontales, cargadoras y palas cargadoras".
- o R. D. 1.513/1.991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

Equipos de protección individual

- R.D. 1.407/1.992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual - EPI. (Esta disposición deroga las instrucciones MT).
- R.D. 159/1.995, de 3 de febrero, en el que se modifica el marcado "CE" de conformidad y el año de colocación.
- R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Diversas normas UNE en cuanto a ensayos, fabricación, adecuación del uso y catalogación de los equipos de protección individual.

2. PRESCRIPCIONES DE UTILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS

Durante el transcurso de las obras, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras, y definidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad. Será responsabilidad de la Dirección de obra, o del vigilante de seguridad en su caso, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran.

3. EMPLEO Y CONSERVACIÓN DEL MATERIAL DE SEGURIDAD

3.1. Protección de la cabeza

La cabeza puede verse agredida dentro del ambiente laboral por distintas situaciones de riesgo, entre las que cabe destacar:

- Riesgos mecánicos. Caída de objetos, golpes y proyecciones.
- Riesgos térmicos. Metales fundidos, calor, frío
- Riesgos eléctricos. Maniobras y/u operaciones en alta o baja tensión.

La protección del cráneo frente a estos riesgos se realiza por medio del casco que cubre la parte superior de la cabeza. Las características técnicas exigibles a los cascos de protección se encuentran en la norma EN 397.

3.2. Protección del oído

Un protector auditivo es un elemento de protección personal utilizado para disminuir el nivel de ruido que percibe un trabajador situado en un ambiente ruidoso. Los protectores auditivos los podemos clasificar en los siguientes grupos:

- Orejeras
- Tapones Las orejeras son protectores que envuelven totalmente al pabellón auditivo.

Están compuestas por CASCOS, que son piezas de plástico duro que cubren y rodean la oreja. Los bordes están recubiertos por unas almohadillas rellenas de espuma plástica con el fin de sellar acústicamente contra la cara. La superficie interior del casco está normalmente recubierta de un material absorbente del ruido.

También dispone del ARNÉS es el dispositivo que sujeta y presiona los cascos contra la cabeza o sobre la nuca. Hay cascos de seguridad que llevan acoplados dos cascos de protección auditiva y que pueden girarse 90º a una posición de descanso cuando no es preciso su uso. Los tapones son protectores auditivos que se utilizan insertos en el conducto auditivo externo, obturándolo.

En general, no son adecuados para personas que sufran enfermedades de oído o irritación del canal auditivo. Puede llevar un ligero arnés o cordón de sujeción para evitar su pérdida. La normativa técnica que contempla las características de estos elementos de protección es la norma EN 352.

3.3. Protección de ojos y cara

Los equipos de protección personal de ojos y cara se pueden clasificar en los siguientes grupos:

• Pantallas. Las pantallas cubren la cara del usuario, preservándolo de las distintas situaciones de riesgo a que pueda verse sometido. Las pantallas protectoras, en orden a sus características intrínsecas, pueden clasificarse en:

• Pantallas de soldadores. Pueden ser de mano o de cabeza. Las pantallas para soldadores van provistas de filtros especiales inactínicos que, de acuerdo con la intensidad de las radiaciones, tendrán una opacidad determinada, indicada por su grado de protección N.

Estas pantallas pueden llevar antecristales que protegen también contra los posibles riesgos de impactos de partículas en operaciones de limpieza o preparación de soldaduras. Estos cristales de protección mecánica pueden ser de dos tipos: Antecristales y cubrefiltros. Las características técnicas de estos equipos de protección están recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 169, EN 175 y EN 379.

• Pantallas faciales. Están formadas por un sistema de adaptación a la cabeza abatible y ajustable y diferentes variantes de visores. Dependiendo del tipo de visor proporciona protección contra radiaciones, salpicaduras de líquidos corrosivos, proyección de partículas, etc. Las características técnicas de estos protectores vienen recogidas en las normas EN 166, EN 167 y EN 168.

• Gafas. Las gafas tienen el objetivo de proteger los ojos del trabajador. Las gafas, en función del tipo de riesgos a que se encuentre sometido el trabajador en su puesto de trabajo, debe garantizar total o parcialmente la protección adicional de las zonas inferior, temporal y superior del ojo. Los oculares pueden ser tanto de material mineral como de material orgánico.

En cualquier caso, como la montura, requieren una certificación específica. Las gafas pueden ser de los siguientes tipos:

APÉNDICE 1. Gafa tipo universal.

APÉNDICE 2. Gafa tipo cazoleta

APÉNDICE 3. Gafa tipo panorámica.

Las características técnicas de estos equipos se encuentran recogidas en las normas EN 166, EN 167, EN 168 y EN 170.

3.4. Protección de las vías respiratorias

Los equipos de protección individual de las vías respiratorias tienen como misión hacer que el trabajador que desarrolla su actividad en un ambiente contaminado o con deficiencia de oxígeno, pueda disponer para su respiración de aire en condiciones apropiadas.

Estos equipos se clasifican en dos grandes grupos:

• Respiradores purificadores de aire. Son equipos que filtran los contaminantes del aire antes de que sean inhalados por el trabajador.

Pueden ser de presión positiva o negativa. Los primeros, también llamados respiradores motorizados, son aquellos que disponen de un sistema de impulsión del aire que lo pasa a través de un filtro para que llegue limpio al aparato respiratorio del trabajador. Los segundos, son aquellos en los que la acción filtrante se realiza por la propia inhalación del trabajador.

• Respiradores con suministro de aire. Son equipos que aíslan del ambiente y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada.

Se destacan dos grandes grupos:

- Equipos semiautónomos.
- Equipos autónomos.

Las características técnicas de los equipos de protección de las vías respiratorias se encuentran recogidas en las normas EN 140, EN 141, EN 143, EN 149, EN 405.

3.5. Protección de brazos y manos

Un guante es una prenda del equipamiento de protección personal que protege una mano o una parte de ésta, de riesgos. Puede cubrir parte del antebrazo y brazo también.

Las extremidades superiores de los trabajadores pueden verse sometidas, en el desarrollo de un determinado trabajo, a riesgos de diversa índole, en función de los cuales la normativa de la Comunidad Europea establece la siguiente clasificación:

- Protección contra riesgos mecánicos.
- Protección contra riesgos químicos y microorganismos.
- Protección contra riesgos térmicos.
- Protección contra el frío.
- Guantes para bomberos.
- Protección contra radiación ionizada y contaminación radiactiva.

Cada guante, según el material utilizado en su confección, tiene sus limitaciones de uso, debiéndose elegir el más adecuado para cada tarea en particular.

3.6. Protección de los pies

Son los pies la parte del cuerpo humano con mayor riesgo de daño directo o capaz de transmitir daños a otra parte del organismo por ser los puntos de contacto necesarios con el medio para desplazarnos o desarrollar la mayor parte de nuestras actividades.

Esta circunstancia ha hecho que de forma natural la humanidad haya tendido a protegerse en primer lugar de las depresiones del suelo y agentes meteorológicos a través del calzado.

El calzado de seguridad pretende ser un elemento que proteja, no solo de las agresiones a los pies, sino que evite además que por éstos lleguen agresiones a otras partes del organismo a través del esqueleto del que constituyen su base.

Así, el calzado de seguridad no ha de verse como único elemento de protección contra impactos o pinchazos sino que además, protege contra:

- Vibraciones.
- Caídas mediante la absorción de energía.
- Disminuye el resbalamiento permitiendo una mayor adherencia.
- Disminuye la influencia del medio sobre el que se apoya, calor o frío.
- Previenen de agresiones químicas como derrames, etc.

Las características técnicas del calzado de protección se encuentran recogidas en las normas EN 344 y EN 345.

3.7. Protección del cuerpo entero

Son aquellas que protegen al individuo frente a riesgos que no actúan únicamente sobre partes o zonas determinadas del cuerpo, sino que afectan a su totalidad.

El cubrimiento total o parcial del cuerpo del trabajador tiene por misión defenderlo frente a unos riesgos determinados, los cuales pueden ser de origen térmico, químico, mecánico, radiactivo o biológico.

La protección se realiza mediante el empleo de prendas tales como mandiles, chaquetas, monos, etc., cuyo material debe ser apropiado al riesgo existente. Las características técnicas de la ropa de trabajo vienen recogidas en las normas EN 340, EN 366, EN367, EN 368, EN 369, EN 467, EN 531 y EN 532.

Las prendas de señalización serán aquellas prendas reflectantes que deban utilizarse, sea en forma de brazaletes, guantes, chalecos, etc., en aquellos lugares que forzosamente tengan que estar oscuros o poco iluminados y existan riesgos de colisión, atropellos, etc.

Las características técnicas de las prendas de alta visibilidad se encuentran recogidas en las normas EN 340 y EN 471.

La finalidad del cinturón de seguridad es la de retener o sostener y frenar el cuerpo del trabajador en determinadas operaciones con riesgo de caída de altura, evitando los peligros derivados de las mismas.

Los cinturones de seguridad pueden clasificarse en:

- Cinturones de sujeción.
- Cinturones de suspensión.
- Cinturones de caída o anticaída (ver imagen).

Las características técnicas de los cinturones de seguridad están recogidas en las normas EN 360, EN 361 y EN 362.

4. CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

4.1. Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva

Todas las protecciones colectivas cumplirán la Normas Técnicas de Prevención aprobadas. Las barandillas, plataformas y redes cumplirán lo dispuesto en el Anexo IV del R.D. DMSC C.3 para trabajos en altura.

Las redes de seguridad cumplirán la Norma EN 1263-1.

4.2. Normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección individual

Todos los equipos de protección individual deberán cumplir lo especificado en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Se entiende a efectos de este R.D., que, equipo de protección individual es cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud.

El empresario está obligado a determinar en cada puesto de trabajo, los riesgos que concurren y que deben ser protegidos mediante equipos de protección individual, la parte del cuerpo a proteger y el tipo de equipo.

También está obligado a proporcionar gratuitamente los equipos y velar por su utilización.

El empresario está obligado a informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que le protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse. Garantizará la formación y entrenamiento para la utilización de los equipos. Los empleados están obligados a utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual. La clasificación de las categorías de los E.P.I. está definida en el R.D.1407/1992 de 20 de noviembre, en su artículo 7.

La división en las categorías I, II y III que se definen en el Documento de Categorización de Equipos de Protección Individual, clasifica a los equipos en función del nivel de gravedad de los riesgos para los que se diseñan los equipos.

Todos los equipos de acuerdo al R.D. 1407/92 en su Anexo II, deben cumplir una serie de requisitos esenciales de seguridad y su conformidad se demuestra con el Sello CE.

La elección del equipo a utilizar en función del riesgo se define en los anexos del R.D. 733/97. Todos los equipos deben cumplir las Normas EN aprobadas.

4.3. Normas y condiciones técnicas a cumplir en la señalización

• 1. Señalización de riesgos en el trabajo

La señalización de seguridad y salud en el lugar de trabajo se regirá por el R.D. 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-4-1997). Este R.D. es la transposición de la Directiva 92/58/CEE. Los colores de seguridad a utilizar en la señalización de seguridad son los indicados en el Anexo II, Colores de seguridad.

Los tipos de señales a utilizar, forma, colores, pictogramas y función son los que se indican en el Anexo III. Las señales luminosas y acústicas se regirán por lo especificado en el Anexo IV. La señalización de riesgos, prohibiciones y obligaciones se realizará mediante señales en forma de panel que se ajusten a lo dispuesto para cada caso en el Anexo II.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caídas, choques o golpes se podrá optar a colocar señales en paneles o por un color de seguridad o podrán utilizarse ambos complementariamente.

La señalización por color se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras.

• 2. Señalización vial

La señalización que se debe colocar cuando las actividades de una obra afecten a una carretera se regirá por la Instrucción 8.3-IC, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

El Director de la obra aprobará la señalización a colocar, siendo la adquisición, colocación y conservación a cuenta del Contratista. El sistema de señalización deberá ser modificado e incluso retirado, por quien lo colocó tan pronto como varíe o desaparezca el obstáculo a la libre circulación que originó su colocación, especialmente en horas nocturnas y días festivos.

5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 15 y 16 del Anexo IV del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones de higiene, se responsabilizará, a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

6. CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES

6.1. Delegados de prevención

1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la Ley 31/1.995, de 8 de noviembre, Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

• En las empresas de hasta 30 trabajadores, el Delegado de Prevención será el delegado de personal.

• En las empresas de 31 a 49 trabajadores habrá un Delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

3. A efectos de determinar el número de Delegados de Prevención, se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

3.1. Los trabajadores vinculados por contratos de duración determinada superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.

3.2. Los contratados por término de hasta un año, se computarán según el número de días trabajados en el período de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

COMPETENCIAS Y FACULTADES

Son competencia de los delegados de prevención:

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la Ley 31/1995
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

GARANTÍAS Y SIGILO PROFESIONAL DE LOS DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Lo previsto en el artículo 68 del Estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los Delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores. El tiempo utilizado por los Delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en esta ley, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del Estatuto de los Trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del Comité de Seguridad y Salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos.

El empresario deberá proporcionar a los Delegados de Prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los Delegados de Prevención.

6.2. Comité de seguridad y salud

- El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.
- Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 ó más trabajadores.
- El Comité estará formado por los Delegados de prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados, de la otra.
- En las reuniones del Comité participarán con voz, pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior.
- El comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones del mismo.

COMPETENCIAS Y FACULTADES DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

El Comité de Seguridad y Salud tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos en la empresa.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para:

1. Conocer directamente la situación relativa a la prevención de riesgos en el centro de trabajo.

2. Conocer cuantos documentos e informes relativos a las condiciones de trabajo sean

3. Conocer y analizar los daños producidos en la salud o en la integridad física de los trabajadores.

4. Conocer e informar la memoria y programación anual de servicios de prevención necesarios.

7. CONTROL DE LOS TRABAJOS

7.1. Parte de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidentes observados recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en el que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar y forma de producirse la primera cura a la persona accidentada. (Médico, socorrista, personal de obra)
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente. (Verificación nominal y versiones de los mismos).

7.2. Parte de deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del coordinador de seguridad, los partes de deficiencias observadas recogerán, como mínimo, los siguientes datos:

MAPA A-3.1.Identificación de la obra (denominación, emplazamiento)

MAPA A-3.2.Identificación de la empresa contratista

MAPA A-3.3.Fecha y hora en que se ha producido la observación.

MAPA A-3.4.Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.

MAPA A-3.5.Informe sobre la deficiencia observada.

MAPA A-3.6.Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

MAPA A-3.7.Plazo de resolución de las deficiencias

El coordinador en materia de seguridad, en fase de ejecución del proyecto, redactará estos partes dando una copia de los mismos al contratista, el cual se compromete a corregir las deficiencias en el plazo definido.

7.3. Estadísticas

MAPA A-3.8. Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación.

MAPA A-3.9. Los partes de accidente, si los hubiere, se dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencia.

8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Antes del inicio de las obras, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de acuerdo con lo establecido en el Art. 7 del R.D. 1.627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de las obras. El Plan de Seguridad y Salud en el trabajo podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra.

Las mediciones, calidades y valoraciones recogidas en el presupuesto del estudio de seguridad y salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en el plan de seguridad y salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que ello no suponga disminución del importe total, ni de los niveles de protección contenidos en el estudio.

El Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de todo aquel que lo solicite.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto. El libro de incidencias será facilitado por:

ANEJO I. El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado.

ANEJO II. La Oficina de Supervisión de proyectos u órgano equivalente, cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. (Art. 13 del R. D. 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.)

A Coruña, Junio 2018

La autora del proyecto

Fdo. Noelia Malvido González

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES
2. CUADRO DE PRECIOS Nº1
3. CUADRO DE PRECIOS Nº2
4. PRESUPUESTOS PARCIALES
5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales							
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD						
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						
	Cascos	15				15.00	
							15.00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.						
	Gafas	10				10.00	
							10.00
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO						
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.						
	Mascarilla	10				10.00	
							10.00
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.						
	Filtros mascarilla	10				10.00	
							10.00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						
	Ud. Protectores auditivos, homologados.						
	Protectores auditivos	10				10.00	
							10.00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO						
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.						
	Mono de trabajo	15				15.00	
							15.00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE						
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.						
	Impermeable	15				15.00	
							15.00
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR						
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.						
	Peto reflectante	10				10.00	
							10.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41EC442	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL						
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.						
	Arnés amarre	1				1.00	
							1.00
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						
	Cinturón Portaherramientas	10				10.00	
							10.00
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE						
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						
	Par guantes serraje/Lona	10				10.00	
							10.00
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD						
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.						
	Botas agua de seguridad	10				10.00	
							10.00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE						
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.						
	Botas de seguridad	10				10.00	
							10.00
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO						
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.						
	Par rodilleras	10				10.00	
							10.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 Protecciones coletivas							
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA						
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						
	Tapa para arqueta	3				3.00	
							3.00
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO						
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).						
	Tapa para pozo	3				3.00	
							3.00
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD						
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).						
	Malla Polietileno	1000				1,000.00	
							1,000.00
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES						
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)						
	Valla Contención de peatones	6				6.00	
							6.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 Extinción de incendios							
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B						
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.						
	Extintor de polvo	4				4.00	
							4.00
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B						
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.						
	Extintor de nieve	5				5.00	
							5.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 Protección de instalación eléctrica							
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.						
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.						
	Cuadro secundario	1				1.00	
							1.00
D27GC001	Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)						
	Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18						
	Toma de tierra	1				1.00	
							1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 Instalaciones de higiene y bienestar							
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						
	Alquiler caseta	8				8.00	
							8.00
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
	Alquiler caseta vestuarios	8				8.00	
							8.00
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.						
	Alquiler aseo	8				8.00	
							8.00
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN						
	Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.						
	Alquiler caseta almacén	8				8.00	
							8.00
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA						
	Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.						
	Transporte casetas	4				4.00	
							4.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.						
	Acometida provisional eléctrica	4				4.00	
							4.00
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.						
	Acometida provisional fontaneria	2				2.00	
							2.00
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA						
	Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.						
	Acometida provisional saneamiento	2				2.00	
							2.00
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL						
	Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)						
	Taquillas	15				15.00	
							15.00
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS						
	Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)						
	Banco	2				2.00	
							2.00
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL						
	Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)						
	Jabonera	2				2.00	
							2.00
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR						
	Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).						
	Secamanos	2				2.00	
							2.00
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS						
	Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).						
	Espejo	2				2.00	
							2.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA						
	Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)						
	Portarrollos	2				2.00	
							2.00
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.						
	Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).						
	Convector eléctrico	2				2.00	
							2.00
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.						
	Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)						
	Depósito de basura	1				1.00	
							1.00
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.						
	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.						
	Equipo de limpieza	251				251.00	
							251.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 Medicina preventiva y primeros auxilios							
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA						
	Ud. Botiquín de obra instalado.						
	Botiquín	1				1.00	
							1.00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN						
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.						
	Reposición de botiquín	1				1.00	
							1.00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES						
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)						
	Camilla portátil	1				1.00	
							1.00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.						
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.						
	Reconocimiento médico	10				10.00	
							10.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 Mano de obra de seguridad y salud							
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE						
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						
	Formación	32				32.00	
							32.00

2. CUADRO DE PRECIOS Nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 1 Protecciones individuales

D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD	1.93
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	12.04
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		DOCE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	3.01
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		TRES EUROS con UN CÉNTIMOS	
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	0.73
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	8.36
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO	13.14
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		TRECE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	5.33
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		CINCO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	20.06
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		VEINTE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	40.72
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		CUARENTA EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23.42
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	2.81
		Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	21.21
		Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE	21.21
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	17.47
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 2 Protecciones coletivas

D41GA310	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA	10.73
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		DIEZ EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41GA314	Ud	TAPA PROVISIONAL PARA POZO	13.89
		Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	
		TRECE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D41GC025	Ml	MALLA POLIETILENO SEGURIDAD	1.33
		Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	
		UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41CC040	Ud	VALLA CONTENCIÓN PEATONES	2.40
		Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	
		DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 3 Extinción de incendios			
D41GG405	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	47.30
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D41GG410	Ud	EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B	115.72
		Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	
		CIENTO QUINCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 4 Protección de instalación eléctrica			
D41GG310	Ud	CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.	218.85
		Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.	
		DOSCIENTOS DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D27GC001	Ud	TOMA DE TIERRA (PLACA)	113.62
		Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	
		CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 5 Instalaciones de higiene y bienestar

D41AA212 Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 154.97

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS 124.02

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

D41AA406 Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. 182.96

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.

CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN 113.69

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

CIENTO TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D41AA820 Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA 224.96

Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.

DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41AE001 Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA 105.42

Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.

CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

D41AE101 Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA 93.02

Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.

NOVENTA Y TRES EUROS con DOS CÉNTIMOS

D41AE201 Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA 77.17

Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.

SETENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

D41AG201 Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL 13.48

Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)

TRECE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D41AG210 Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS 22.42

Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)

VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AG401 Ud JABONERA INDUSTRIAL 5.45

Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)

CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D41AG405 Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR 41.08

Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).

CUARENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS

D41AG408 Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS 49.42

Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).

CUARENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41AG410 Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA 5.46

Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)

CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D41AG642 Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. 30.37

Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).

TREINTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D41AG700 Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. 18.92

Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)

DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D41IA201 Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. 23.34

H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.

VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 6 Medicina preventiva y primeros auxilios			
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA	22.71
		Ud. Botiquín de obra instalado.	
		VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41AG810	Ud	REPOSICIÓN DE BOTIQUIN	43.62
		Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		CUARENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41AG820	Ud	CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES	7.19
		Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	
		SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.	49.25
		Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 7 Mano de obra de seguridad y salud			
D41IA020	Hr	FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE	13.31
		Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		TRECE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	

3. CUADRO DE PRECIOS Nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales			
D41EA001	Ud	CASO DE SEGURIDAD	
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	1.93
		TOTAL PARTIDA	1.93
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS	
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	12.04
		TOTAL PARTIDA	12.04
D41EA401	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO	
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	
		Resto de obra y materiales	3.01
		TOTAL PARTIDA	3.01
D41EA410	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
		Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	
		Resto de obra y materiales	0.73
		TOTAL PARTIDA	0.73
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	
		Ud. Protectores auditivos, homologados.	
		Resto de obra y materiales	8.36
		TOTAL PARTIDA	8.36
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO	
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	13.14
		TOTAL PARTIDA	13.14
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE	
		Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	5.33
		TOTAL PARTIDA	5.33
D41EC050	Ud	PETO REFLECTANTE BUT./AMAR	
		Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	
		Resto de obra y materiales	20.06
		TOTAL PARTIDA	20.06

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41EC442	Ud	ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL	
		Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	40.72
		TOTAL PARTIDA	40.72
D41EC520	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	23.42
		TOTAL PARTIDA	23.42
D41EE012	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
		Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	2.81
		TOTAL PARTIDA	2.81
D41EG007	Ud	PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD	
		Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	21.21
		TOTAL PARTIDA	21.21
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE	
		Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	21.21
		TOTAL PARTIDA	21.21
D41EG425	Ud	PAR RODILLERAS DE CAUCHO	
		Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	
		Resto de obra y materiales	17.47
		TOTAL PARTIDA	17.47

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 2 Protecciones coletivas

D41GA310 Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA

Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

Mano de obra	2.02
Resto de obra y materiales	8.71
TOTAL PARTIDA	10.73

D41GA314 Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO

Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).

Mano de obra	2.70
Resto de obra y materiales	11.19
TOTAL PARTIDA	13.89

D41GC025 Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD

Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).

Mano de obra	0.67
Resto de obra y materiales	0.66
TOTAL PARTIDA	1.33

D41CC040 Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES

Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)

Mano de obra	0.67
Resto de obra y materiales	1.73
TOTAL PARTIDA	2.40

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 3 Extinción de incendios

D41GG405 Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B

Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.

Mano de obra	1.35
Resto de obra y materiales	45.95
TOTAL PARTIDA	47.30

D41GG410 Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B

Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.

Mano de obra	1.35
Resto de obra y materiales	114.37
TOTAL PARTIDA	115.72

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 4 Protección de instalación eléctrica

D41GG310 Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.

Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.

Mano de obra	2.83
Resto de obra y materiales	216.02
TOTAL PARTIDA	218.85

D27GC001 Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)

Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18

Mano de obra	16.49
Resto de obra y materiales	97.13
TOTAL PARTIDA	113.62

CAPÍTULO 5 Instalaciones de higiene y bienestar

D41AA212 Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.

Resto de obra y materiales	154.97
TOTAL PARTIDA	154.97

D41AA320 Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales	124.02
TOTAL PARTIDA	124.02

D41AA406 Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M.

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.

Resto de obra y materiales	182.96
TOTAL PARTIDA	182.96

D41AA601 Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN

Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.

Resto de obra y materiales	113.69
TOTAL PARTIDA	113.69

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AA820	Ud	TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA	
		Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	
		Mano de obra	26.98
		Resto de obra y materiales	197.98
		TOTAL PARTIDA	224.96
D41AE001	Ud	ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA	
		Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	105.42
		TOTAL PARTIDA	105.42
D41AE101	Ud	ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA	
		Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	93.02
		TOTAL PARTIDA	93.02
D41AE201	Ud	ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA	
		Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	
		Resto de obra y materiales	77.17
		TOTAL PARTIDA	77.17
D41AG201	Ud	TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL	
		Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2.70
		Resto de obra y materiales	10.78
		TOTAL PARTIDA	13.48
D41AG210	Ud	BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS	
		Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2.70
		Resto de obra y materiales	19.72
		TOTAL PARTIDA	22.42
D41AG401	Ud	JABONERA INDUSTRIAL	
		Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	
		Mano de obra	2.70
		Resto de obra y materiales	2.75
		TOTAL PARTIDA	5.45

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
D41AG405	Ud	SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR	
		Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	
		Mano de obra	7.25
		Resto de obra y materiales	33.83
		TOTAL PARTIDA	41.08
D41AG408	Ud	ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS	
		Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	
		Mano de obra	2.02
		Resto de obra y materiales	47.40
		TOTAL PARTIDA	49.42
D41AG410	Ud	PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA	
		Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	2.70
		Resto de obra y materiales	2.76
		TOTAL PARTIDA	5.46
D41AG642	Ud	CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W.	
		Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	
		Mano de obra	1.35
		Resto de obra y materiales	29.02
		TOTAL PARTIDA	30.37
D41AG700	Ud	DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L.	
		Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	
		Mano de obra	0.67
		Resto de obra y materiales	18.25
		TOTAL PARTIDA	18.92
D41IA201	Hr	EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV.	
		H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	
		Resto de obra y materiales	23.34
		TOTAL PARTIDA	23.34

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 6 Medicina preventiva y primeros auxilios

D41AG801 Ud BOTIQUIN DE OBRA
Ud. Botiquín de obra instalado.
Resto de obra y materiales..... 22.71
TOTAL PARTIDA..... 22.71

D41AG810 Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN
Ud. Reposición de material de botiquín de obra.
Resto de obra y materiales..... 43.62
TOTAL PARTIDA..... 43.62

D41AG820 Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES
Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)
Resto de obra y materiales..... 7.19
TOTAL PARTIDA..... 7.19

D41IA040 Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.
Ud. Reconocimiento médico obligatorio.
Resto de obra y materiales..... 49.25
TOTAL PARTIDA..... 49.25

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

CAPÍTULO 7 Mano de obra de seguridad y salud

D41IA020 Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE
Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.
Resto de obra y materiales..... 13.31
TOTAL PARTIDA..... 13.31

4. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Protecciones individuales				
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD			
	Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	15.00	1.93	28.95
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS			
	Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	10.00	12.04	120.40
D41EA401	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO			
	Ud. Mascarilla antipolvo, homologada.	10.00	3.01	30.10
D41EA410	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA			
	Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado.	10.00	0.73	7.30
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS			
	Ud. Protectores auditivos, homologados.	10.00	8.36	83.60
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO			
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	15.00	13.14	197.10
D41EC010	Ud IMPERMEABLE			
	Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	15.00	5.33	79.95
D41EC050	Ud PETO REFLECTANTE BUT./AMAR			
	Ud. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE.	10.00	20.06	200.60
D41EC442	Ud ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORSAL			
	Ud. Arnés de seguridad con amarre dorsal y torsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado CE.	1.00	40.72	40.72
D41EC520	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	10.00	23.42	234.20
D41EE012	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE			
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	10.00	2.81	28.10
D41EG007	Ud PAR DE BOTAS AGUA DE SEGURIDAD			
	Ud. Par de botas de agua monocolor de seguridad, homologadas CE.	10.00	21.21	212.10
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. SERRAJE			
	Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	10.00	21.21	212.10
D41EG425	Ud PAR RODILLERAS DE CAUCHO			
	Ud. Par de rodilleras de caucho, homologadas CE.	10.00	17.47	174.70
	TOTAL CAPÍTULO 1 Protecciones individuales.....			1,649.92

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Protecciones coletivas				
D41GA310	Ud TAPA PROVISIONAL PARA ARQUETA			
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	3.00	10.73	32.19
D41GA314	Ud TAPA PROVISIONAL PARA POZO			
	Ud. Tapa provisional para arquetas, huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación (amortización en dos puestas).	3.00	13.89	41.67
D41GC025	Ml MALLA POLIETILENO SEGURIDAD			
	Ml. Malla de polietileno alta densidad con tratamiento para protección de ultravioletas, color naranja de 1 m. de altura y doble zócalo del mismo material, i/colocación y desmontaje. (Amortización en dos puestas).	1,000.00	1.33	1,330.00
D41CC040	Ud VALLA CONTENCIÓN PEATONES			
	Ud. Valla autónoma metálica de 2,5 m. de longitud para contención de peatones normalizada, incluso colocación y desmontaje. (20 usos)	6.00	2.40	14.40
	TOTAL CAPÍTULO 2 Protecciones coletivas.....			1,418.26

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Extinción de incendios				
D41GG405	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B			
	Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
		4.00	47.30	189.20
D41GG410	Ud EXTINTOR NIEVE CARB. 5 Kg. EF 34B			
	Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
		5.00	115.72	578.60
	TOTAL CAPÍTULO 3 Extinción de incendios			767.80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 Protección de instalación eléctrica				
D41GG310	Ud CUADRO SECUND. INT. DIF. 30 mA.			
	Ud. Armario tipo PLT2 de dos cuerpos y hasta 26Kw con protección, compuesto por: Dos armarios para un abonado trifásico; brida de unión de cuerpos; contador activa 30-90A; caja IPC-4M practicable; Int.Gen.Aut.4P 40A-U; IGD.4P 40A 0,03A; Int.Gen.Dif.2P 40A 0,03A; Int.Aut.4P 32A-U; Int.Aut.3P 32A-U; Int.Aut.3P 16A-U; Int.Aut.2P 32A-U; 2Int.Aut.16A-U; toma de corriente Prisinter c/interruptor IP 447,3P+N+T 32A con clavija; toma Prisinter IP 447,3P+T 32A c/c; toma Prisinter IP 447,3P+T 16A c/c; dos tomas Prisinter IP 447,2P+T 16A c/c; cinco bornas DIN 25 mm2., i/p.p de canaleta, borna tierra, cableado y rótulos totalmente instalado.			
		1.00	218.85	218.85
D27GC001	Ud TOMA DE TIERRA (PLACA)			
	Ud. Toma tierra con placa galvanizada de 500x500x3 mm., cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
		1.00	113.62	113.62
	TOTAL CAPÍTULO 4 Protección de instalación eléctrica.....			332.47

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 Instalaciones de higiene y bienestar				
D41AA212	Ud ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada con un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Puerta de 0,85x2,00 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pomo y cerradura. Ventana aluminio anodizado con hoja de corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., diferencial y automático magnetotérmico, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.	8.00	154.97	1,239.76
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA PARA VESTUARIOS Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8.00	124.02	992.16
D41AA406	Ud ALQUILER CASETA ASEO 6,00X2,45 M. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 6,00x2,45 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventana de 0,80x0,80 m. de aluminio anodizado hoja de corredera, con reja y luna de 6 mm. Equipada con termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, cuatro platos de ducha, pila de cuatro grifos y un inodoro. Instalación eléctrica monofásica a 220 V. con automático magnetotérmico.	8.00	182.96	1,463.68
D41AA601	Ud ALQUILER CASETA PREFA. ALMACEN Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frio y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	8.00	113.69	909.52
D41AA820	Ud TRANSPORTE CASETA PREFABRICADA Ud. Transporte de caseta prefabricada a obra, incluso descarga y posterior recogida.	4.00	224.96	899.84
D41AE001	Ud ACOMET. PROV. ELÉCT. A CASETA Ud. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra.	4.00	105.42	421.68
D41AE101	Ud ACOMET. PROV. FONTAN. A CASETA Ud. Acometida provisional de fontaneria a casetas de obra.	2.00	93.02	186.04
D41AE201	Ud ACOMET. PROV. SANEAMT. A CASETA Ud. Acometida provisional de saneamiento a casetas de obra.	2.00	77.17	154.34
D41AG201	Ud TAQUILLA METALICA INDIVIDUAL Ud. Taquilla metálica individual con llave de 1.78 m. de altura colocada. (10 usos)	15.00	13.48	202.20
D41AG210	Ud BANCO POLIPROPILENO 5 PERSONAS Ud. Banco de polipropileno para 5 personas con soportes metalicos, colocado. (10 usos)	2.00	22.42	44.84
D41AG401	Ud JABONERA INDUSTRIAL Ud. Jabonera de uso industrial con dosificador de jabón, en acero inoxidable, colocada. (10 usos)	2.00	5.45	10.90
D41AG405	Ud SECAMANOS ELÉCTRICO C/PULSADOR Ud. Suministro e instalación de secamanos eléctrico con pulsador Saniflow modelo E-88, con carcasa antivandálica de hierro fundido con acabado en porcelana vitrificada blanca, y temporizador a 34", incluso p.p. de conexionado eléctrico (10 usos).	2.00	41.08	82.16
D41AG408	Ud ESPEJO PARA VESTUARIOS Y ASEOS Ud. Espejo de 80x40 cm. en vestuarios y aseos, colocado (un uso).	2.00	49.42	98.84
D41AG410	Ud PORTARROLLOS INDUS. C/CERRADURA Ud. Portarrollos de uso industrial con cerradura, en acero inoxidable, colocado. (10 usos)	2.00	5.46	10.92
D41AG642	Ud CONVECTOR ELÉCTRICO 1500 W. Ud. Convector eléctrico de 1.500 W., instalado (2 usos).	2.00	30.37	60.74
D41AG700	Ud DEPÓSITO DE BASURAS DE 800 L. Ud. Deposito de basuras de 800 litros de capacidad realizado en polietileno inyectado, acero y bandas de caucho, con ruedas para su transporte, colocado. (10 usos)	1.00	18.92	18.92
D41IA201	Hr EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	251.00	23.34	5,858.34
	TOTAL CAPÍTULO 5 Instalaciones de higiene y bienestar			12,654.88

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 Medicina preventiva y primeros auxilios				
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA			
	Ud. Botiquín de obra instalado.	1.00	22.71	22.71
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN			
	Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	1.00	43.62	43.62
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES			
	Ud. Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	1.00	7.19	7.19
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT.			
	Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	10.00	49.25	492.50
	TOTAL CAPÍTULO 6 Medicina preventiva y primeros auxilios			566.02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 Mano de obra de seguridad y salud				
D41IA020	Hr FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE			
	Hr. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	32.00	13.31	425.92
	TOTAL CAPÍTULO 7 Mano de obra de seguridad y salud.....			425.92
	TOTAL			17,815.27

5. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Protecciones individuales	1,649.92	9.26
2	Protecciones coletivas	1,418.26	7.96
3	Extinción de incendios	767.80	4.31
4	Protección de instalación eléctrica	332.47	1.87
5	Instalaciones de higiene y bienestar	12,654.88	71.03
6	Medicina preventiva y primeros auxilios	566.02	3.18
7	Mano de obra de seguridad y salud	425.92	2.39
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	17,815.27	
	13.00 % Gastos generales	2,315.99	
	6.00 % Beneficio industrial	1,068.92	
	SUMA DE G.G. y B.I.	3,384.91	
	21.00 % I.V.A.	4,452.04	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	25,652.22	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de VEINTICINCO MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

A Coruña, Junio 2018

La autora del proyecto

Fdo. Noelia Malvido González

ANEJO XXI: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

ÍNDICE

1. OBJETO
2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
3. LEGISLACIÓN VIGENTE
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y SOCIOECONÓMICO
   5.1 Medio físico
   5.2 Climatología
   5.3 Geología
   5.4 Flora y fauna
6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES
7. EFECTOS AMBIENTALES
   7.1 Efectos sobre el suelo
   7.2 Efectos sobre la vegetación
   7.3 Efectos sobre la fauna
   7.4 Movimiento de tierras
   7.5 Atmósfera
   7.6 Hidrología
   7.7 Paisaje
   7.8 Accesibilidad
8. MEDIDAS CORRECTORAS
9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto analizar toda la normativa ambiental existente que pueda afectar a las obras propuestas con el fin de determinar si procede o no la realización de un estudio de impacto ambiental.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La ley vigente en la actualidad es la 21/2013 de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental. En el artículo 7 se indica las clases de proyectos que están obligados a la redacción de estudio de impacto ambiental y todos los trámites adjuntos a dicha catalogación.

En los anejos de dicha ley, a los que nos remite el artículo 7 aparecen recogidos los tipos de actuaciones que están supeditadas a la aprobación de un estudio de impacto ambiental, no encontrándose entre estos casos las obras del proyecto en redacción.

Aunque no se recoge dicha obligatoriedad se realizará un pequeño estudio de efectos ambientales.

3. LEGISLACIÓN VIGENTE

A continuación se muestra el listado de la legislación europea que a fecha de redacción de este proyecto, está vigente y es objeto de aplicación para la elaboración del Estudio de Evaluación de Efectos ambientales:

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del consejo, de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños ambientales.

- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001 relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

- Directiva 97/11/CE que modifica la Directiva 85/337/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la rehabilitación una antigua cantera en Barrañán (Arteixo, La Coruña), habilitando para ello senderos interiores, creación de zonas deportivas y esparcimiento, una zona de aparcamiento y una regeneración de la carretera actual con creación de paseo y dotación para el paso de ciclistas.

5. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO Y SOCIO ECONÓMICO

5.1 Medio físico

Las actuaciones recogidas en este proyecto tienen lugar en el municipio de Arteixo, provincia de La Coruña. En los siguientes apartados describiremos el medio físico referido a los alrededores de la parcela en el que se desarrolla el proyecto.

5.2 Climatología

El clima de la zona del noroeste de Galicia, en la que se sitúa el presente proyecto se encuentra en una zona templada. El clima en Arteixo es cálido y templado. En invierno hay en Arteixo mucho más lluvia que en verano. La temperatura promedio en Arteixo es 14.3ºC y la precipitación media aproximada es de 1043 mm. Se aportan datos más específicos en el Anejo VII de estudio de climatología.

5.3 Geología

Los aspectos geológicos se recogen con más detalle en el anejo correspondiente (Anejo V).

En cuanto a geomorfología, es la propia de una zona costera. Nos encontramos con accidentes como acantilados y diversos afloramientos rocosos de tipo granítico.

Existen numerosas playas a lo largo del tramo de costa cercano al lugar del proyecto, en algunos casos con sistemas dunares bastante desarrollado como es el de la playa de Barrañan. La zona de trabajo es principalmente granítica, para mayores datos consultar los Anejos V y VI.

5.4 Flora y fauna

Omphalodes littoralis

Esta planta, que está en peligro de extinción, mantiene en esta zona unas poblaciones muy importantes para su conservación. Las dunas que existen en las playas colindantes son reservas de plantas únicas adaptadas a estos medios.

Seba (Zoostera marina)

Estas plantas forman praderas submarinas muy importantes por ofrecer alimento, refugio y lugar de desove para mucha fauna.

ESPECIES DE LA ZONA

- Pato cuchara
- Anade real, Anas plathyrhynchos
- Anade rabudo, Anas acuta
- Cerceta común
- Anade silbón
- Archibebe común
- Zarapito real, Numenius arquat
- Aguja colipinta
- Correlimus común
- Garceta, Egretta garcetta
- Garza Real, Ardea cinerea
- Gaviota patiamarilla
- Gaviota reidora
- Gaviota sombría
- Carrán cristado
- Ostrero
- Cormorán Grande
- Chorlitejo grande

Imagen de Cormorán

Imagen de Ostreros

Imagen de Anade Silbón

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Las actuaciones que se pretenden llevar a cabo son:

- Adecuación y rehabiliación de la zona de la cantera, creando en ella nuevos usos recreativos en el entorno de la misma: una zona de aparcamiento, zonas deportivas, merenderos y miradores, así como parque infantil y habilitación de senderos a lo largo de la misma, así como de acceso

- Para ello se realizarán una serie de acciones, tanto en la fase ejecución como en la fase de explotación.

Entre las acciones de la fase de ejecución se producirán las siguientes acciones:

- Acciones generales

Necesidad de mano de obra.

Vallado de la zona de obra.

Circulación de vehículos pesados.

-Suelos

Necesidades de suelo: Terrenos ocupados para las instalaciones necesarias en la ejecución y funcionamiento de la obra. Uso para estructuras de obra y plataformas de almacenamiento de material. Uso para vertederos de obra a raíz de movimientos de tierra.

- Movimientos de tierras

Transporte de materiales. Movimiento de maquinaria pesada.

Préstamos. Toma de material de terrenos de características adecuadas para la ejecución del proyecto.

Excavaciones y creación de terraplenes.

- Demoliciones

Demolición de muros.

Demolición de las instalaciones

-Firmes

Colocación del firme de los distintos viales de la obra: material necesario para bases y subases, y acopio de piezas.

Para las acciones que tendrán lugar durante la explotación, podemos nombrar las siguientes:

- Mantenimiento de las zonas verdes

Repoblación de especies que fallen. Corte de hierba.

-Mantenimiento de aparcamiento y zonas deportivas

Conservación de los firmes del aparcamiento y pistas deportivas.

7. EFECTOS AMBIENTALES

A continuación se exponen los posibles efectos ambientales que podrían producirse como resultado de las obras dispuestas en este proyecto.

7.1. Efectos sobre el suelo

La calidad de los suelos, entendida como la capacidad para soportar desarrollo vegetal, varía como consecuencia de la aportación de elementos extraños provenientes de la manipulación de tierras.

Se genera un impacto negativo.

La ocupación de suelos por parte de la obra y de sus pistas de acceso provoca la destrucción directa del suelo.

Se genera un impacto negativo.

La creación de terreno arbolado y revegetado en las zonas afectadas por la ejecución de la obra contribuye a la creación de materia orgánica, lo cual mejorara continuamente la calidad del suelo

Se genera un impacto positivo

7.2 Efectos sobre la vegetación

La implantación de especies vegetales, sobre suelo sin vegetación
Se genera un impacto positivo.

7.3 Efectos sobre la fauna

El terreno sobre el que se desarrolla el proyecto se encuentra altamente dañado, por lo tanto no se puede considerar que durante la ejecución del proyecto se destruya ningún hábitat Con el resultado final del proyecto, mejoraremos en este sentido, puesto que al generar un zona arbolada podrá servir de hábitat para múltiples especies.
Se genera un impacto positivo.

7.4 Movimiento de tierras

El transporte de tierra, para la ejecución de las explanadas tanto del aparcamiento como de las pistas deportivas, la creación de senderos y rehabilitación de la carretera actual, conlleva un tránsito de vehículos pesados, que sobre la superficie sin cubierta vegetal de la parcela aumentara la erosión
Se genera un impacto negativo.

7.5 Atmósfera

Durante la fase de ejecución de la obra la mayor parte de las acciones de la misma se generarán ruidos excesivos.
Se genera un impacto negativo.

Durante la fase de explotación se verá también incrementado por la circulación de personas, y vehículos.
Se genera un impacto negativo.

Toda circulación de vehículos genera vibraciones tanto durante la fase de ejecución como en la fase de explotación. Estas vibraciones son más de mayor intensidad en la fase de ejecución por haber más densidad de circulación de maquinaria pesada.
Se genera un impacto negativo

Durante la fase de ejecución la principal alteración de la calidad del aire proviene de las aportaciones de material en suspensión. Éste procede de los movimientos de tierras en las siguientes acciones: excavaciones y vertido de material de desecho.

Tanto en la fase de ejecución como explotación se emitirán gases provenientes de los vehículos y maquinaria.
Se genera un impacto negativo

7.6 Hidrología

Durante la ejecución de la obra no se cambiarán excesivamente los flujos actuales de escorrentía, debido a que el uso de ese terreno ya existía el tránsito de maquinaria pesada propia de ese tipo de explotación

En cuanto a la etapa de explotación, con la solución que se adopta de revegetación, y pavimento tipo recyfix para el aparcamiento conseguimos disminuir los volúmenes de escorrentía
Se genera un impacto positivo.

En cuanto a la calidad del agua del mar, la proximidad de la obra con el borde litoral aumenta la posibilidad que se produzcan vertidos puntuales de residuos sólidos.
Se genera un impacto negativo.

El uso de fertilizantes en la nueva vegetación cercana a la línea de costa puede ser fuente de nutrientes que provoque una excesiva proliferación de algas.
Se genera un impacto negativo.

7.7 Paisaje

Conseguiremos unos taludes mas similares a los naturales y cuando se desarrollen los arboles harán de pantalla vegetal de estos, de forma que se reduce el impacto visual.
Se genera un impacto positivo.

7.8 Accesibilidad

El acceso de la zona queda claramente mejorado con las acciones descritas y proyectadas como nuevos usos de la cantera. El resultado de las obras supondrá una mejora patente en la calidad del medio, y una optimización de las potencialidades de uso.
Se genera un impacto positivo.

8. MEDIDAS CORRECTORAS

Una vez se ha analizado los efectos ambientales se plantean unas directrices a seguir como medidas correctoras o paliativas de dichos efectos.

En general en los aspectos importantes en cuanto a impacto ambiental el efecto generado es positivo y en cualquier caso mejora el existente en la actualidad.

En algunos casos de impacto negativo durante la ejecución el acabado final ya es medida correctora suficiente.

No obstante durante la ejecución deberán tomarse ciertas medidas preventivas para evitar los riesgos antes mencionados:

Medidas relativas al impacto sobre la hidrología

En cuanto a la posible contaminación por infiltración de las aguas residuales, se emplazarán en zonas de bajo riesgo los parques de maquinaria y almacenes de materiales de obra. Además, se hará correctamente el proceso de cambio de aceite de máquinas, así como su envasado y tratamiento como residuo.

Medidas relativas a la contaminación acústica y atmosférica

Para evitar la contaminación por partículas y polvo se efectuarán riegos periódicos.

Medidas relativas a la vegetación

Se implantarán especies autóctonas y el abonado se hará de forma moderada en días en los que no estén previstas precipitaciones.

9. PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La empresa adjudicataria de la obra se verá en la obligación de tener un plan de vigilancia ambiental, por el cual se vigilen y se prevengan los efectos negativos anteriormente expuestos.

ANEJO XXII: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. COSTES DIRECTOS
    2.1. MANO DE OBRA
    2.2. MAQUINARIA
    2.3. MATERIALES
3. COSTES INDIRECTOS
4. CUADRO DE MANO DE OBRA
5. CUADRO DE MAQUINARIA
6. CUADRO DE MATERIALES
7. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
8. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo surge como requisito indispensable para dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 (BOE 28/5/79) que prescribe la redacción de un documento donde se justifique el importe de los precios unitarios que figuren en los cuadros de precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. COSTES DIRECTOS

Se consideran costes directos:

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la obra.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc.; que tengan lugar por el accionamiento y funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

2.1 Mano de obra

Se trata del coste que supondrá a la Empresa Constructora la hora efectiva de trabajo de cada categoría laboral, la cual se obtiene dividiendo el coste empresarial anual entre las horas trabajadas al año.

Para el cálculo de los costes horarios de las distintas categorías laborales será de aplicación lo dispuesto en la Orden Ministerial de 21 de mayo de 1979 (BOE no127, 28 de mayo de 1979), que modifica el punto 1.1 de la Orden Ministerial de 14 de marzo de 1969.

Dicha orden dictamina que los costes horarios de las distintas categorías laborales se obtendrán mediante la aplicación de expresiones del tipo:

$$C = 1{,}4 \cdot A + B$$

En la cual:

C: en e/hora, el coste horario para la Empresa.
A: en e/hora, la retribución total del trabajador que tiene carácter exclusivamente salarial (sueldo base, pagas extras, vacaciones y antigüedad).
B: en e/hora, la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, (dietas, pluses de transporte, etc.).

En el coeficiente 1,40 de A se consideran incluidos los pagos de la empresa a la Seguridad Social, cargas sociales, Fondo de garantía, formación profesional, accidentes, etc.

	Nivel	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Conceptos de carácter salarial	Categoría Laboral	Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón especializado	Peón ordinadio
	Salario base (€/año)	12726.65	11312.95	11075.1	10827.2	10492.2	10425.2	10204.1
	Asistencia (€/año)	1816.29	1816.29	1816.29	1816.29	1816.29	1816.29	1816.29
	Julio (€/año)	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.1	1353.99	1329.33
	Navidad (€/año)	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.1	1353.99	1329.33
	Vacaciones (€/año)	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.1	1353.99	1329.33
	TOTAL A (€/año)	19365.26	17521.96	17190.45	16861.58	16391.79	16303.46	16008.38
Conceptos de carácter no salarial	Transporte (€/año)	1111.04	1104.53	1087.17	1063.3	1035.09	1030.75	1004.71
	TOTAL B (€/año)	1111.04	1104.53	1087.17	1063.3	1035.09	1030.75	1004.71
	TOTAL C (€/año)	28222.40	25635.27	25153.80	24669.51	23983.60	23855.59	23416.44
	Coste horario (€/h)	16.26	14.77	14.49	14.21	13.82	13.74	13.49

En la tabla superior se observan los costes horarios de mano de obra por categorías según el Convenio colectivo de construcción 2018 de la provincia de A Coruña.

Para su cálculo se tomaron en cuenta 1.736 horas de trabajo anual, según refleja el Convenio.

Para las partidas de asistencia, distancia, transporte, y desgaste de herramientas se tendrán en cuenta en cuenta sólo los días efectivos de trabajo (22 días/mes). Habrá una partida correspondiente a la antigüedad y otros conceptos del 5% del resto de partidas de carácter salarial.

Se muestran a continuación las tablas de salarios del convenio y calendario laboral que se tuvieron en cuenta para la realización de los cálculos.

Fueron extraídas del B.O.E martes, 27 de marzo del 2018 en la Resolución de la inscripción y publicación del convenio colectivo de construcción de la provincia de La Coruña, 2017-2021.

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA — AÑO 2018

TABLA DE RETRIBUCIONES

102,00% — **Vigencia del 01/01/2018 al 31/12/2018**

NIVELES	CATEGORIAS	SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL	Valor Hora Extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad		ESTIMADO	
II	Titulado Superior	64,21	1.926,30	8,37	8,18	2.599,16	2.599,16	2.599,16	32.991,88	22,03
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1ª, Jefe Secc. Org. 1ª	51,17	1.535,10	8,37	6,65	2.105,46	2.105,46	2.105,46	26.837,32	17,97
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	48,92	1.467,60	8,37	6,41	2.020,22	2.020,22	2.020,22	25.781,02	17,33
V	Jefe Administrativo de 2ª, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2ª, Jefes de Compras	44,55	1.336,50	8,37	5,84	1.855,63	1.855,63	1.855,63	23.707,21	16,02
VI	Ofic. Admvo. de 1ª, Delineante de 1ª, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1ª, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	37,99	1.139,70	8,37	5,12	1.607,44	1.607,44	1.607,44	20.623,60	14,04
VII	Delineante de 2ª, Técnico de Organización de 2ª, Práctico de Topografía de 2ª, Analista de 1ª, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	33,77	1.013,10	8,37	5,09	1.464,24	1.464,24	1.464,24	18.626,49	12,83
VIII	Oficial Admvo. 2ª, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	33,06	991,80	8,37	5,01	1.433,02	1.433,02	1.433,02	18.277,62	12,66
I X	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2ª DE OFICIO	32,32	969,60	8,37	4,90	1.406,03	1.406,03	1.406,03	17.924,88	12,47
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	31,32		8,37	4,77	1.361,10	1.361,10	1.361,10	17.426,88	12,19
XI	Especialista de 2ª, PEON ESPECIAL	31,12		8,37	4,75	1.353,99	1.353,99	1.353,99	17.334,21	12,19
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	30,46		8,37	4,63	1.329,33	1.329,33	1.329,33	17.013,09	11,79

Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se regirán a efectos económicos por los siguientes niveles:
Nivel VII: Oficial 2ª administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y Administrativo; Nivel IX: Listero

Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.
La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

CONVENIO PROVINCIAL DE CONSTRUCCIÓN DE A CORUÑA

CALENDARIO LABORAL PARA EL PERIODO DE 1 DE ENERO A 31 DE DICIEMBRE DE 2018

DIAS	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTBR	OCTUB	NOVBR	DICBRE	DIAS
1	FN	8	8	DOM	FN	8	DOM	8	SAB	8	FN	SAB	1
2	8	8	8	FC-8	8	SAB	8	8	DOM	8	FC-8	DOM	2
3	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	3
4	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOMI	8	4
5	FC-8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	5
6	FN	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	FN	6
7	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	FC-8	7
8	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	FN	8
9	8	8	FC-8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	9
10	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	10
11	8	DOM	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	11
12	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	FN	8	8	12
13	SAB	FC-8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	13
14	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	14
15	8	8	8	DOM	8	8	DOM	FN	SAB	8	8	SAB	15
16	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	16
17	8	SAB	SAB	8	FA	DOM	8	8	8	8	SAB	8	17
18	8	DOM	DOM	8	FC-8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	18
19	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	19
20	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	20
21	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	21
22	8	8	8	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	22
23	8	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	23
24	8	SAB	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	FC-8	24
25	8	DOM	DOM	8	8	8	FA	SAB	8	8	DOM	FN	25
26	8	8	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	8	8	26
27	SAB	8	8	8	DOM	8	8	8	8	SAB	8	8	27
28	DOM	8	8	SAB	8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	28
29	8		FA	DOM	8	8	DOM	8	SAB	8	8	SAB	29
30	8		FN	FC-8	8	SAB	8	8	DOM	8	8	DOM	30
31	8		SAB		8		8	8		8		FC-8	31
	ENERO	FEBRER	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOST	SEPTBR	OCTUB	NOVBR	DICBRE	
Horas/mes	168,0	152	152	152	160	168	168	176	160	176	160	128,0	1.920
Días/Mes	**21,0**	**19**	**19**	**19**	**20**	**21**	**21**	**22**	**20**	**22**	**20**	**16,0**	**240,0**

Leyenda Festivos: **F.N.** (Festivo Nac) **F.A.** (Festivo Autonómico) **FC-8** (Festivo Convenio Adaptación Horas Anuales)

	DIAS			Horas
Días del año	365		TOTAL HORAS DE TRABAJO EN CALENDARIO	2.000
Sábados	-50			
Domingos	-52	10,0	**(FC-8)** FIJADOS EN CALENDARIO	-80
Festivos Nacionales (FN)	-10			1920
Festivos Comunidad (FCA)	-3	2,0	(F.L.) FESTIVOS LOCALES	-16
	250			
Festivos Locales (FL)	-2			
Vacaciones Anuales	-21			
-				1.904
DIAS DE TRABAJO ANUAL	227			
ADAPT.CONV. NAC.(FC-8)	-10,0		30 DIAS NATURALES DE VACACIONES =	-168
-				-
TOTAL DIAS DE TRABAJO	217,0	1.736	TOTAL HORAS EFECTIVAS DE TRABAJO	**1.736**

2.2 Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.3 Maquinaria

Para el cálculo del coste directo de la maquinaria, la fórmula a emplear sería la siguiente:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V}{100} \cdot \frac{Coste(anual)M.O}{E} \cdot D + \left(1 + \frac{a}{100}\right) \cdot c \cdot P \cdot p \cdot H \cdot CT$$

Donde:

C: coste directo correspondiente a la maquinaria en e.

Cd: coste unitario del día de puesta a disposición, expresado en porcentaje del valor de reposición de la maquinaria, incluyendo días de reparaciones, períodos fuera de campaña y días perdidos en parque.

D: días de puesta a disposición de la máquina, es decir, número total de dıas naturales de una máquina a disposición de la obra en condiciones de funcionamiento, trabaje o no, incluyendo los días empleados en el transporte y montaje.

Vt: valor de reposición de la maquinaria en €.

Ch: coste unitario de la hora de funcionamiento efectivo, expresado en H: horas de funcionamiento efectivo de la máquina en obra, durante los días de puesta a disposición.

E: promedio estadístico de días anuales de puesta a disposición, cuyo valor oscilará entre 120 y 220 días/año.

a: consumo secundario en c: consumo unitario en litros o kWh por CV y hora.

P: potencia de la máquina en CV.

p: precio de la energía en obra, en € por litro o kWh.

CT: coste correspondiente al transporte a obra de la maquinaria y el montaje y desmontaje de la misma.

El valor de los costes unitarios y coeficientes será diferente para cada tipo de maquinaria. Estos aparecen tabulados en el Manual de Costes de Maquinaria de la Asociación de Empresas de Obras Públicas de Ámbito Nacional (SEOPAN).

Con respecto al valor de reposición de la máquina, se adoptará el 100 % del capital invertido por dos motivos:

- La maquinaria tiene un valor residual pequeño tras agotar su vida útil.
- Las mejoras tecnológicas en la maquinaria provocan que las máquinas futuras tengan unas mayores prestaciones que las actuales (obsolescencia), por lo que a pesar del aumento del coste, también conllevarán una ganancia en determinados aspectos técnicos.

Finalmente, para el presente Proyecto, el valor de la maquinaria se ha obtenido a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

3. COSTES INDIRECTOS

Se consideran costes indirectos todos aquellos gastos de ejecución que no sean directamente imputables a unidades de obra completa, sino al conjunto de la obra. Los gastos correspondientes a los Costes Indirectos se cifrarán en un porcentaje de los Costes Directos, igual para todas las unidades de obra.

El conjunto de gastos imputables a Costes Indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Instalaciones auxiliares (oficinas, almacenes...).
- Personal técnico y administrativo adscrito a la obra (topógrafo, ingeniero, encargado....) y no imputables a una unidad específica en concreto.
- Costes imprevistos.

Para la determinación del porcentaje de costes indirectos se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de contratación del Estado y en la orden del 12 de Junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, en donde se establecen las normas complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y directos y otra de imprevistos.

Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene:

$$P = \left(1 + \frac{K}{100}\right) C_p$$

Donde:

P: precios de ejecución material en €.

K: coeficiente que se obtiene como la suma de K1 y K2

CD: costes directos El primer sumando de K se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$K1 = 100\frac{C_I}{C_D}$$

Donde:

CI: Costes Indirectos.

El valor máximo de K1 será del 5 %.

El segundo sumando se refiere a los imprevistos tomándose para obras terrestres con un valor menor o igual al 1 %.

Como norma general se adoptará: K = K1 + K2 = 6 %

4. CUADRO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U01AA006	29.703	Hr	Capataz	14.77	438.71
U01AA007	768.857	Hr	Oficial primera	14.49	11,140.74
U01AA009	1,286.972	Hr	Ayudante	13.82	17,785.95
U01AA010	765.544	Hr	Peón especializado	13.74	10,518.58
U01AA011	2,567.554	Hr	Peón suelto	13.49	34,636.30
U01AA015	912.463	Hr	Maquinista o conductor	14.80	13,504.45
U01FR009	1,749.251	Hr	Jardinero	12.00	20,991.01
U01FR011	1,120.100	Hr	Peón especializado jardinero	10.20	11,425.02
U01FR013	2,744.051	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	26,342.89
U01FS010	1,620.000	M2	Mano obra solado gres	9.20	14,904.00
U01FX001	24.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	347.76
U01FX003	24.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	302.40
U01FY105	3.000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.00	45.00
U01FZ801	6,480.000	Ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	6.00	38,880.00
U01FZ805	47.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	1,330.10
			Grupo U01		202,592.91
			TOTAL		202,592.91

5. CUADRO DE MAQUINARIA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U02AA005	91.438	Hr	Retro-martillo rompedor 400	47.00	4,297.56
U02AK001	494.100	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	1,976.40
U02FA001	452.318	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22.00	9,951.00
U02FK005	206.550	Hr	Retro-Pala excavadora	30.00	6,196.50
U02FK012	185.041	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55.00	10,177.25
U02FK205	1,032.975	Hr	Mini retroexcavadora	28.00	28,923.30
U02FN005	137.752	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30.00	4,132.56
U02FP021	268.512	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40.00	10,740.50
U02JA003	208.843	Hr	Camión 10 T. basculante	34.00	7,100.66
U02LA201	162.094	Hr	Hormigonera 250 l.	1.32	213.96
			Grupo U02		83,709.70
U37GA000	68.040	Hr	Regla vibradora	1.45	98.66
			Grupo U37		98.66
U39AC006	167.600	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	2,513.99
U39AG001	16.381	Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	114.67
U39AH003	5.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	60.50
U39AH025	223.799	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	5,818.77
U39AI012	37.300	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	1,566.59
U39AL005	74.400	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	18.00	1,339.20
U39AP001	16.381	Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	104.84
			Grupo U39		11,518.56
U40SE116	1,120.100	Hr	Motocultor	5.66	6,339.77
			Grupo U40		6,339.77
			TOTAL		101,666.68

6. CUADRO DE MATERIALES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MT01ARA01	212.238	M3	Arena	12.02	2,551.10
MT01ARD030B	1,459.138	T	Grava filtrante sin clasificar	9.50	13,861.81
			Grupo MT0		16,412.91
MT18ARD0D	4,642.712	M2	Rejilla alveolar de polietileno	12.25	56,873.22
			Grupo MT1		56,873.22
MT48TIE030A	176.865	M3	Tierra vegetal cribada	23.70	4,191.71
MT48TIE040	8,843.260	Kg	Mantillo limpio cribado	0.03	265.30
MT48TIF020	442.163	kg	Abono para presiembra de césped	0.41	181.29
MT48TIS010	132.649	kg	Mezcla de semilla para cesped	5.00	663.24
			Grupo MT4		5,301.53
U04AA001	453.628	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	10,433.45
U04AA101	171.143	Tm	Arena de río (0-5mm)	15.33	2,623.63
U04AF150	342.287	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26.95	9,224.62
U04AF400	4,102.274	M3	Zahorra natural	13.30	54,560.24
U04CA001	158.122	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	17,108.85
U04CF005	1.620	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222.50	360.45
U04MA310	1.430	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73.20	104.68
U04PY001	4,016.075	M3	Agua	1.51	6,064.27
			Grupo U04		100,480.19
U05DA091	2.000	Ud	Tapa y cerco fundic.40x40	37.80	75.60
			Grupo U05		75.60
U17MA010	1,620.000	M2	Pizarra a medida e=3 cm.	28.55	46,251.00
			Grupo U17		46,251.00
U31ED015	30.000	Ud	Luminaria solar tipo 1	78.54	2,356.20
			Grupo U31		2,356.20
U37GG810	4,471.200	M2	Adoquín granito Extremadura de 8 cm.	46.58	208,268.50
U37LA300	5.000	Ud	Mesa picnic madera c/banc	231.08	1,155.40
U37LA515	14.000	Ud	Banco modelo ROMANTICO	180.30	2,524.20
U37LE001	6.000	Ud	Fuente	470.05	2,820.30
U37LJ505	6.000	Ud	Papelera madera 40 L.	94.66	567.96
U37OG505	353.388	Ml	Tub.polietil.AD16/10Atm	0.22	77.75
U37OG535	123.438	Ml	Tub.Polietil.AD90/10Atm	4.27	527.08
U37RE505	1.000	Ud	Conexión red agua a red general	2,000.00	2,000.00
U37SE005	222.000	Ml	Tubo PVC corrugado 200	5.87	1,303.14
U37SE015	1.050	Ml	Tub.PVC corrugada 300	13.86	14.55
U37SE020	3.700	Ml	Tub.PVC corrugada 400	22.88	84.66
U37SE778	4.000	Ud	Clip elastomérico	31.26	125.04
			Grupo U37		219,468.57

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
U38AA505	2,086.050	M2	Pavim. pequeñas sup	24.38	50,857.90
U38AA552	2,086.050	M2	Solera horm. e=9cm pequeñas superf.	15.23	31,770.54
U38AA561	2,086.050	M2	Relleno grava nivelación e=2-4 cms.	2.54	5,298.57
U38R78002	372.000	L	Estabilizador aripaq o similar	15.50	5,766.00
			Grupo U38.....		93,693.01
U39CE001	1,525.464	M3	Zahorra natural	6.90	10,525.70
U39CE002	2,764.014	M3	Zahorra artificial	14.00	38,696.19
U39VA002	222.919	Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	445.84
U39VF050	7.000	Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59.84	418.88
U39VF070	1.000	Ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	104.68	104.68
U39VF071	1.000	Ud	Señal Parking bicicletas	135.46	135.46
U39VF080	2.000	Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54.80	109.60
U39VM003	34.000	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	255.34
U39VZ001	148.613	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	148.61
			Grupo U39.....		50,840.30
U40BD005	140.013	M3	Mantillo	21.02	2,943.06
U40BF005	280.000	Kg	Abono mineral 15-15-15	0.51	142.80
U40GA025	200.000	Ud	Laurel 2,0-2,5 m.	90.25	18,050.00
U40IA050	150.000	Ud	Calluna vulgaris 0,4-0,6 m.	4.50	675.00
U40MA600	700.063	Kg	Semilla combinada para césped	5.30	3,710.33
			Grupo U40.....		25,521.19
U46KA015	6.000	Ud	Cartelería madera	14.00	84.00
			Grupo U46.....		84.00
			TOTAL.....		617,357.72

7. CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01JF006		M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5			
			M3. Mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 con una resistencia a compresión de 5 N/mm2 según norma UNE-EN 998-2, confeccionado con hormigonera de 250 l. (Dosificación 1/6)			
U01AA011	1.820	Hr	Peón suelto	13.49	24.55	
U04CA001	0.250	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	27.05	
U04AA001	1.100	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	25.30	
U04PY001	0.255	M3	Agua	1.51	0.39	
A03LA005	0.400	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.87	0.75	
			TOTAL PARTIDA.....			78.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02AA510		M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra			
			M3. Hormigón en masa de resistencia HNE-20 N/mm2 según EHE-08, con cemento CEM II/A-P 32,5 R, arena de río y árido rodado tamaño máximo 40 mm. confeccionado con hormigonera de 250 l., para vibrar y consistencia plástica.			
U01AA011	1.780	Hr	Peón suelto	13.49	24.01	
U04CA001	0.365	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	39.49	
U04AA101	0.660	Tm	Arena de río (0-5mm)	15.33	10.12	
U04AF150	1.320	Tm	Garbancillo 20/40 mm.	26.95	35.57	
U04PY001	0.160	M3	Agua	1.51	0.24	
A03LA005	0.500	Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.	1.87	0.94	
			TOTAL PARTIDA.....			110.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIEZ EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

A03CA005		Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3			
			Hr. Pala cargadora sobre neumáticos con una potencia de 81 CV (110 Kw) con cuchara dentada de capacidad 1,30 m3, con un peso total de 9.410 Kg, de la casa Volvo ó similar, con un alcance de descarga de 3.710 mm, altura de descarga a 45º de 2640 mm, fueza de elevación a altura máxima de 113,2 KN, fuerza de arranque 113,2 KN, capacidad colmada 1,30 m3, ángulo máximo de excavación a 95º, fuerza hidraúlica de elevación a nivel del suelo 114,4 Kn, longitud total de la máquina 6.550 mm, altura sobre el nivel del suelo de 293 mm, control por palanca única, dirección controlada por la transmisión ó por los frenos, i/ retirada y colocación del lugar de las obras.			
U02FA001	1.000	Hr	Pala cargadora 1,30 M3.	22.00	22.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	22.00	2.20	
U01AA015	1.000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	15.000	Lt	Gasóleo A	0.88	13.20	
			TOTAL PARTIDA.....			52.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

A03CF010		Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV			
			Hr. Retropla excavadora sobre neumáticos con una potencia de 102 CV (70Kw) y una capacidad de cazo de 1.020 Lts, con un peso total de 7.450 Kg, de la casa FAI ó similar, con una capacidad de elevación a máxima altura de 3.100 Kg, una fuerza de arranque de 6.800 kg, anchura de cazo 2.150 mm, profundidad máxima de excavación standard 4.100 mm, altura de vuelco 3.130 mm, máxima altura de excavación 5.100 mm, fuerza de arranque en cazo de 4.500 Kg, motor Perkins de 4 cilindros con transmisión a las cuatro ruedas, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FK005	1.000	Hr	Retro-Pala excavadora	30.00	30.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	30.00	3.00	
U01AA015	1.000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	12.000	Lt	Gasóleo A	0.88	10.56	
			TOTAL PARTIDA.....			58.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

A03CI010		Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV			
			Hr. Motoniveladora con una potencia de 110 CV (81Kw), equipada con escarificador y topadora delantera, con un peso total de 11.680 Kg, de la casa Buquema ó similar, con bastidor de construcción tubular en parte delantera y de caja en la posterior, motor diesel de 4 tiempos y 6,56 Lts de cilindrada, con unas características de cuchilla de: alcance fuera de ruedas de 2.320 mm, ángulo de inclinación vertical de 90º, ángulo de corte 36º/81º, altura libre del suelo 400 mm, longitud 3.660 mm, altura 430 mm. Características de la topadora: altura libre del suelo 640 mm, longitud 2.500 mm, altura 830 mm, i/ colocación y retirada del lugar de las obras.			
U02FN005	1.000	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30.00	30.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	30.00	3.00	
U01AA015	1.000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	12.000	Lt	Gasóleo A	0.88	10.56	
			TOTAL PARTIDA.....			58.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A03FB010		Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.			
			Hr. Camión basculante de dos ejes con una potencia de 138 CV DIN (102Kw), y capacidad para un peso total a tierra de 10 Tn con 4 tiempos y 4 cilindros en linea, de la casa Iveco ó similar, capaz de desarrollar una velocidad máxima cargada de 50 Km/h, una carga de 10,9 Tn y una capacidad de caja a ras de 5 m3 y de 9 m3 colmada, con un radio de giro de 5,35 mts, longitud total máxima de 6.125 mm, anchura total máxima de 2.120 mm, distancia entre ejes 3.200 mm, suspensión mediante ballestas parabólicas, barra de torsión estabilizadora de diámetro 45 mm, frenos tipo duplex y duoservo con recuperación automática.			
U02JA003	1.000	Hr	Camión 10 T. basculante	34.00	34.00	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	34.00	3.40	
U01AA015	1.000	Hr	Maquinista o conductor	14.80	14.80	
U02SW001	16.000	Lt	Gasóleo A	0.88	14.08	
			TOTAL PARTIDA.....			66.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A03LA005		Hr	HORMIGONERA ELÉCTRICA 250 L.			
			Hr. Hormigonera eléctrica de 250 Lts con un motor eléctrico de 3CV, con bastidor y cabina de acero, pala mezcladoras, adecuadas para asegurar una mezcla rápida y homogenea, mecanismos protegidos herméticamente, con un peso en vacio de 290Kg y un rendimineto aproximado de 3,4m3.			
U02LA201	1.000	Hr	Hormigonera 250 l.	1.32	1.32	
U%10	10.000	%	Amortización y otros gastos	1.30	0.13	
U02SW005	3.500	Ud	Kilowatio	0.12	0.42	
			TOTAL PARTIDA.....			1.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U01AA501		Hr	Cuadrilla A			
			Hr. Cuadrilla A de albañilería, cuantificando para su formación 1,00 h de Oficial de primera, 1,00 h de Ayudante y 0,50 h de Peón suelo.			
U01AA007	1.000	Hr	Oficial primera	14.49	14.49	
U01AA009	1.000	Hr	Ayudante	13.82	13.82	
U01AA011	0.500	Hr	Peón suelto	13.49	6.75	
			TOTAL PARTIDA.....			35.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

8. CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 Trabajos previos						
D01CA110		M3	DEMOL. MURO MAMPOSTERÍA C/COMP.			
			M3. Demolición de fábrica de mampostería recibida con morteros de cemento, con martillo compresor de 2.000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.			
U01AA011	3.200	Hr	Peón suelto	13.49	43.17	
U02AK001	1.800	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	7.20	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	50.40	3.02	
			TOTAL PARTIDA.....			53.39
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
D01CD200		M3	DEMOL. MURO HORM. RETROMART.			
			M3. Demolición muro de hormigón armado de espesor variable, con retromartillo rompedor, i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-16.			
U01AA010	0.950	Hr	Peón especializado	13.74	13.05	
U02AA005	0.475	Hr	Retro-martillo rompedor 400	47.00	22.33	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	35.40	2.12	
			TOTAL PARTIDA.....			37.50
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
D01KA035		M2	LEV. CALZ. AGLOM. ASFÁL. C/RETRO.			
			M2. Levantado de calzada de aglomerado asfáltico, de 15 cm. de espesor, con retro-pala excavadora, i/retirada de escombros a pie de carga y p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0.060	Hr	Peón especializado	13.74	0.82	
A03CF010	0.045	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	58.36	2.63	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.50	0.21	
			TOTAL PARTIDA.....			3.66
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D01KA050		M2	LEV. PAVIM. CONT. CANT. ROD. C/COM.			
			M2. Levantado de pavimento continuo de 15cm de espesor, mediante compresor de 2000 l/min., i/retirada de escombros a pie de carga, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0.390	Hr	Peón suelto	13.49	5.26	
U02AK001	0.320	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	1.28	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	6.50	0.39	
			TOTAL PARTIDA.....			6.93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D02AA501		M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
			M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03CA005	0.010	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52.20	0.52	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	0.50	0.03	
			TOTAL PARTIDA.....			0.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 Movimiento de tierras						
D02EP250		M3	EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO			
			M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA010	0.064	Hr	Peón especializado	13.74	0.88	
U02FK012	0.045	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	55.00	2.48	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.40	0.20	
			TOTAL PARTIDA.....			3.56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
D02HF210		M3	EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. DURO			
			M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0.320	Hr	Peón suelto	13.49	4.32	
U02FK205	0.556	Hr	Mini retroexcavadora	28.00	15.57	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.90	1.19	
			TOTAL PARTIDA.....			21.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
D02TF351		M3	RELLENO Y COMPAC. MECÁN. C/APORT.			
			M3. Relleno, extendido y compactado de tierras, por medios mecánicos, en tongadas de 30 cm. de espesor, i/aporte de las mismas, regado y p.p. de costes indirectos.			
U01AA011	0.040	Hr	Peón suelto	13.49	0.54	
U04PY001	0.400	M3	Agua	1.51	0.60	
A03CA005	0.028	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	52.20	1.46	
A03CI010	0.012	Hr	MOTONIVELADORA C/ESCARIF. 110 CV	58.36	0.70	
A03FB010	0.032	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66.28	2.12	
U02FP021	0.072	Hr	Rulo autopropulsado 10 a 12 T	40.00	2.88	
U04AF400	1.100	M3	Zahorra natural	13.30	14.63	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	22.90	1.37	
			TOTAL PARTIDA.....			24.30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
D02VF200		M3	TRANSP. INTERNO TIERRAS < 1 KM.			
			M3. Transporte de tierras dentro de la misma parcela u obra, con un recorrido total de hasta 1km., con camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de costes indirectos.			
A03FB010	0.024	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	66.28	1.59	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.60	0.10	
			TOTAL PARTIDA.....			1.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 Firmes y pavimentos						
SUBCAPÍTULO 3.1 Carretera						
D36GE105		M2	HORM HM-20.(e=15)			
			M2. Pavimento de 15 cm. de espesor con hormigón en masa, vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm2., tamaño máximo 40 mm. y consistencia plástica, acabado con textura superficial ranurada para calzadas.			
U01AA501	0.100	Hr	Cuadrilla A	35.06	3.51	
U04PY001	0.050	M3	Agua	1.51	0.08	
A02AA510	0.150	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	110.37	16.56	
U37GA000	0.030	Hr	Regla vibradora	1.45	0.04	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	20.20	1.21	
			TOTAL PARTIDA.....			21.40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
D36GG810		M2	P. ADOQUÍN GRANITO			
			M2. Pavimento para pasos de carruajes o peatonales a base de adoquín de granito nacional, terminación rugosa, colocados con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, sin incluir solera o base de asiento.			
U01FZ801	1.500	Ud	Mano obra coloc.adoquín i/com	6.00	9.00	
U04AA001	0.050	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	1.15	
U04CA001	0.010	Tm	Cemento CEM II/B-P 32,5 R Granel	108.20	1.08	
U37GG810	1.035	M2	Adoquín granito Extremadura de 8 cm.	46.58	48.21	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	59.40	3.56	
			TOTAL PARTIDA.....			63.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS						
D38GA1189		M3	Zahorra artificial			
			M3 Zahorra artificial. Incluso extensión y compactación.			
U01AA006	0.005	Hr	Capataz	14.77	0.07	
U01AA011	0.050	Hr	Peón suelto	13.49	0.67	
U39CE002	1.150	M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.10	1.15	
			TOTAL PARTIDA.....			20.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 3.2 Paseo						
D36GE1051		M2	HORM HM-20 (e=10)			
			M2. Pavimento de 10 cm de espesor con hormigón en masa vibrado, de resistencia característica HM-20 N/mm2.			
U01AA501	0.100	Hr	Cuadrilla A	35.06	3.51	
U04PY001	0.050	M3	Agua	1.51	0.08	
A02AA510	0.100	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	110.37	11.04	
U37GA000	0.030	Hr	Regla vibradora	1.45	0.04	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	14.70	0.88	
			TOTAL PARTIDA.....			15.55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
D02AAG051		M2	SOLADO DE PIZARRA			
			M2. Solado de piezas de pizarra a medida, de 3 cm. de espesor (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/cama de arena de 2 cm., rejuntado y limpieza, s/ CTE-DB SU y NTE-RSP-7.			
U01FS010	1.000	M2	Mano obra solado gres	9.20	9.20	
U01AA011	0.200	Hr	Peón suelto	13.49	2.70	
U17MA010	1.000	M2	Pizarra a medida e=3 cm.	28.55	28.55	
A01JF006	0.050	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	78.04	3.90	
U04AA001	0.020	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	0.46	
U04CF005	0.001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	222.50	0.22	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	45.00	2.70	
			TOTAL PARTIDA.....			47.73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
D38GA1189		M3	Zahorra artificial			
			M3 Zahorra artificial. Incluso extensión y compactación.			
U01AA006	0.005	Hr	Capataz	14.77	0.07	
U01AA011	0.050	Hr	Peón suelto	13.49	0.67	
U39CE002	1.150	M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.10	1.15	
			TOTAL PARTIDA.....			20.27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 3.3 Sendas						
UXO010		M2	Pavimento terrizo			
			M2 Pavimento Terrizo Peatonal de 8 cm de espesor realizado mediante estabilización con aditivo aripaq o similar y rasanteada con motoniveladora sobre base de zahorra no incluida en este precio. Incluso p/p de rasanteo previo, humectación, apisonado y limpieza.			
U01AA007	0.020	Hr	Oficial primera	14.49	0.29	
U01AA009	0.050	Hr	Ayudante	13.82	0.69	
U39AC006	0.050	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.75	
U02FN005	0.050	Hr	Motoniveladora media 110 CV	30.00	1.50	
U39AL005	0.040	Hr	Camión cisterna/agua 140 cv	18.00	0.72	
U38R78002	0.200	L	Estabilizador aripaq o similar	15.50	3.10	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	7.10	0.43	
			TOTAL PARTIDA.....			7.48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38GA1189		M3	Zahorra artificial			
			M3 Zahorra artificial. Incluso extensión y compactación.			
U01AA006	0.005	Hr	Capataz	14.77	0.07	
U01AA011	0.050	Hr	Peón suelto	13.49	0.67	
U39CE002	1.150	M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.10	1.15	
			TOTAL PARTIDA.....			20.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.4 Aparcamiento

D38GA015		M3	ZAHORRA NATURAL			
			M3. Zahorra natural, incluso extensión y compactación en formación de subbases.			
U01AA006	0.005	Hr	Capataz	14.77	0.07	
U01AA011	0.050	Hr	Peón suelto	13.49	0.67	
U39CE001	1.150	M3	Zahorra natural	6.90	7.94	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	11.00	0.66	
			TOTAL PARTIDA.....			11.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

D38GA115		M3	ZAHORRA ARTIFICIAL			
			M3. Zahorra artificial, incluso extensión y compactación en formación de bases.			
U01AA006	0.005	Hr	Capataz	14.77	0.07	
U01AA011	0.050	Hr	Peón suelto	13.49	0.67	
U39CE002	1.150	M3	Zahorra artificial	14.00	16.10	
U39AI012	0.010	Hr	Equipo extend.base,sub-bases	42.00	0.42	
U39AH025	0.060	Hr	Camión bañera 200 cv	26.00	1.56	
U39AC006	0.020	Hr	Compactador neumát.autp. 60cv	15.00	0.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	19.10	1.15	
			TOTAL PARTIDA.....			20.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38HT231		M2	Pavimento césped celosía			
			M2. Pavimento césped celosía de alta densidad. Incluso p/p de rasanteo previo, extendido, humectación y limpieza.			
MT01ARD030B	0.330	T	Grava filtrante sin clasificar	9.50	3.14	
MT01ARA01	0.048	M3	Arena	12.02	0.58	
MT18ARD0D	1.050	M2	Rejilla alveolar de polietileno	12.25	12.86	
MT48TIF020	0.100	kg	Abono para presiembra de césped	0.41	0.04	
MT48TIE030A	0.040	M3	Tierra vegetal cribada	23.70	0.95	
MT48TIS010	0.030	kg	Mezcla de semilla para cesped	5.00	0.15	
MT48TIE040	2.000	Kg	Mantillo limpio cribado	0.03	0.06	
U04PY001	0.050	M3	Agua	1.51	0.08	
U02FK205	0.050	Hr	Mini retroexcavadora	28.00	1.40	
U01AA007	0.080	Hr	Oficial primera	14.49	1.16	
U01AA009	0.200	Hr	Ayudante	13.82	2.76	
U01FR009	0.100	Hr	Jardinero	12.00	1.20	
U01FR013	0.200	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	1.92	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	26.30	1.58	
			TOTAL PARTIDA.....			27.88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 3.5 Pistas deportivas

D37AO060		M2	PAV. HIERBA SINTÉTIC. TENIS i/BASE			
			M2. Césped artificial, para la práctica de tenis de 15 mm. (1.050 gr/m2) en fibra 100% polipropileno fibrilada tratada contra los rayos UV resistente a la putrefacción, parte proporcional de líneas de juego, bandas de unión y adhesivos especiales. Así como, suministro y extensión de arena sílice redondeada. Incluída sub-base de pavimento hormigón poroso tennisquick, solera de hormigón y relleno de gravilla.			
U38AA505	1.000	M2	Pavim. pequeñas sup	24.38	24.38	
U38AA552	1.000	M2	Solera horm. e=9cm pequeñas superf.	15.23	15.23	
U38AA561	1.000	M2	Relleno grava nivelación e=2-4 cms.	2.54	2.54	
U38AO062	1.000	M2	Césped artif. 15 mm. TENNISQUICK	31.88	31.88	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	74.00	4.44	
			TOTAL PARTIDA.....			78.47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 4 Mobiliario urbano

D37SE005		Ud	Equipamiento pista tenis Ud. Equipamiento Pista de tenis con terminación del marcado de líneas. Incluido marcaje líneas de juego de tenis, postes y red de tenis.			
U38XA041	1.000	Ud	Marcado líneas Tenis	358.40	358.40	
U38TC555	1.000	Ud	Postes y red de tenis Tennis	387.50	387.50	
U38AZ201	1.000	Pa	Presencia equipo y herramental	880.01	880.01	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,625.90	97.55	
			TOTAL PARTIDA.....			1,723.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36LM310		Ud	Columpio doble Ud. Columpio doble con asiento, realizado con estructura de madera con tratamiento especial para intemperie y con cadenas para el asiento. El juego se fijara al terreno mediante los anclajes de madera y quedara totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	4.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	113.20	
U37LM610	1.000	Ud	Columpio doble	1,702.46	1,702.46	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,815.70	108.94	
			TOTAL PARTIDA.....			1,924.60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

D36LP505		Ud	Parquing bicicletas Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de aparcamiento para bicicletas tipo gancho, de 3,95 m. de longitud (7 plazas), galvanizado y pintado.			
U01AA501	0.350	Hr	Cuadrilla A	35.06	12.27	
U37LP505	1.000	Ud	Aparcamiento bicicletas	180.30	180.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	192.60	11.56	
			TOTAL PARTIDA.....			204.13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS

D36LA300		Ud	Mesa Pic-nic madera C/Banc. 2m Ud. Suministro y colocación de mesa de madera barnizada de 2 m de longitud, con dos bancos adosados, tipo pic-nic, todo ello en una sola pieza, fabricada en madera de pino suecia de primera calidad, tratada en autoclave.			
U01AA501	0.250	Hr	Cuadrilla A	35.06	8.77	
U37LA300	1.000	Ud	Mesa picnic madera c/banc	231.08	231.08	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	239.90	14.39	
			TOTAL PARTIDA.....			254.24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

D36LA515		Ud	Banco modelo Romántico Ud. Suministro y colocación de banco modelo ROMANTICO con soporte en hierro fundido, asiento y respaldo con 18 listones de madera tropical de 2.000x49x35, pintado, totalmente colocado.			
U01AA501	0.250	Hr	Cuadrilla A	35.06	8.77	
U37LA515	1.000	Ud	Banco modelo ROMANTICO	180.30	180.30	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	189.10	11.35	
			TOTAL PARTIDA.....			200.42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36LE005		Ud	Fuente Ud. Suministro y colocación de fuente doble adaptada a minusválidos. h:1.024mm, de acero inoxidable con dos grifos pulsadores.			
U01AA501	0.400	Hr	Cuadrilla A	35.06	14.02	
U37LE001	1.000	Ud	Fuente	470.05	470.05	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	484.10	29.05	
			TOTAL PARTIDA.....			513.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRECE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

D28ED005		Ud	Luminaria solar tipo 1 Ud. Luminaria solar de color cromo. Con tecnología de LED Integrado, potencia de 0,4 W, intensidad 40 lúmenes, ángulo de luz de 120 grados y tono de luz RGB (Cambio de color). Sus medidas son: 26,5 x 4,8 x 4,8 cm (alto x ancho x fondo). Con IP 44 (Indicado para exterior y zonas húmedas). Incluso anclaje al suelo, montaje, accesorios y conexionado.			
U01AA007	0.300	Hr	Oficial primera	14.49	4.35	
U31ED015	1.000	Ud	Luminaria solar tipo 1	78.54	78.54	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	82.90	4.97	
			TOTAL PARTIDA.....			87.86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D28ED405		Ud	Luminaria solar tipo 2			
			Ud. Luminaria solar ciclovías-caminos peatonales , con poste pintado con base anticorrosivo más esmalte negro, luminaria LED de 60 w y módulo fotovoltaico de 155 w con 24 celdas fotovoltaicas. Incluso anclaje al suelo, montaje, accesorios y conexionado.			
U01AA007	0.600	Hr	Oficial primera	14.49	8.69	
U31ED405	1.000	Ud	Luminaria solar tipo 2	700.07	700.07	
U31ED800	1.000	Ud	LED 60w	17.39	17.39	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	726.20	43.57	
			TOTAL PARTIDA.....			769.72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36LJ505		Ud	Papelera madera 40L			
			Ud. Suministro y colocación (sin incluir solera) de papelera de madera con soporte y contenedor de acero de 40 litros de capacidad.			
U01AA501	0.300	Hr	Cuadrilla A	35.06	10.52	
U37LJ505	1.000	Ud	Papelera madera 40 L.	94.66	94.66	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	105.20	6.31	
			TOTAL PARTIDA.....			111.49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D36LM005		Ud	Balancin pegaso			
			Ud. Juego muelles realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático. El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 164 a 384 cm totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	1.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	28.30	
U37LM110	1.000	Ud	Juego muelles Balancin Pegaso	588.05	588.05	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	616.40	36.98	
			TOTAL PARTIDA.....			653.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D36LM015		Ud	Balancín pato			
			Ud. Juego muelles, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulaón especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación iran provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático. El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 164 a 384 cm, totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	1.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	28.30	
U37LM150	1.000	Ud	Juego muelles Balancín Pato	782.97	782.97	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	811.30	48.68	
			TOTAL PARTIDA.....			859.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36LM020		Ud	Balancín Parchís			
			Ud. Juego muelles, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, e igualmente el tratamiento anticorrosión de los muelles, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación iran provistos de tapón nylon redondeado, de cierre automático. El juego se fijara al terreno mediante anclaje de 164 a 384 cm, totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	1.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	28.30	
U37LM175	1.000	Ud	Juego muelles Parchis	588.05	588.05	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	616.40	36.98	
			TOTAL PARTIDA.....			653.33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

D36LM110		Ud	Juego Castillo			
			Ud. Construcción para juego , en forma de castillo con torres accesibles mediante escaleras, rampas, puente elebadizo, toboganes y otros complementos integrados en el castillo, que conforman por si solo un area completa de juegos, realizado en madera de contraplacado con tratamiento especial intemperie y pintura dos manos por aplicación electrostática con laca de dos componentes de poliuretano, con formulación especial, sin componentes de metales tóxicos, las pernos, excuadras y elementos metálicos de fijación irán provistos de tapón nylon redondeado. El juego se fijará al terreno mediante anclaje de estructura de madera 80 a 120 cm, sistema totalmente instalado para su uso.			
U01FZ805	40.000	Hr	Equipo montaje juego	28.30	1,132.00	
U37LM510	1.000	Ud	Castillo Juego	38,974.03	38,974.03	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,106.00	2,406.36	
			TOTAL PARTIDA.....			42,512.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D40TA065		M2	Tratamiento Tolva			
			M2. Tratamiento galvanizado protector , i/p.p. medios auxiliares.			
U01AA009	0.600	Hr	Ayudante	13.82	8.29	
U41TA010	1.000	M2	Tratam.protector	5.92	5.92	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	14.20	0.85	
			TOTAL PARTIDA.....			15.06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

D45FR560		Ud	Módulo Servicios estándar			
			Ud. Módulo ser servicios Standar de dimensiones 150x240 cm, se fabrican en hormigón HP-35 con un f=35N/mm2, con acabado sobre el hormigón efecto granito. Incluye partidas de electridad, agua sanitaria, elementos sanitarios y otros. Totalmente instalado.			
U01FY105	1.000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.00	15.00	
DF09FR88	1.000	Ud	Módulo servicios estándar	2,250.00	2,250.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,265.00	135.90	
			TOTAL PARTIDA.....			2,400.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D45FR561		Ud	Módulo Servicios Minusválidos			
			Ud. Módulo ser servicios para minusválidos de dimensiones 150x360 cm, se fabrican en hormigón HP-35 con un f=35N/mm2, con acabado sobre el hormigón efecto granito. Incluye partidas de electridad, agua sanitaria, elementos sanitarios y otros, así como montaje y conexiones.			
U01FY105	1.000	Hr	Oficial 1ª fontanero	15.00	15.00	
DF09FR88	1.000	Ud	Módulo servicios estándar	2,250.00	2,250.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,265.00	135.90	
			TOTAL PARTIDA.....			2,400.90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

D46KA015		Ud	Cartelería			
			Ud. Señales de madera, formadas por poste y flecha, en las que se dispondrán paneles informativos. Incluye montaje y accesorios.			
U01AA009	0.150	Hr	Ayudante	13.82	2.07	
U46KA015	1.000	Ud	Cartelería madera	14.00	14.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	16.10	0.97	
			TOTAL PARTIDA.....			17.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

D46LA010		Ud	Esqui de fondo			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA010	1.000	Ud	Esquí de fondo	1,490.00	1,490.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,571.30	94.28	
			TOTAL PARTIDA.....			1,665.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA050		Ud	Paseo Doble			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA050	1.000	Ud	Paseo Doble	1,490.00	1,490.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,571.30	94.28	
			TOTAL PARTIDA.....			1,665.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA060		Ud	Pendulo			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA060	1.000	Ud	Pendulo	1,440.00	1,440.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,521.30	91.28	
			TOTAL PARTIDA.....			1,612.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA070		Ud	Columpio			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA070	1.000	Ud	El Columpio	1,595.00	1,595.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,676.30	100.58	
			TOTAL PARTIDA.....			1,776.85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA080		Ud	Surf			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA080	1.000	Ud	Surf	1,525.00	1,525.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,606.30	96.38	
			TOTAL PARTIDA.....			1,702.65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA090		Ud	Volantes			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA090	1.000	Ud	Volantes	1,130.00	1,130.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,211.30	72.68	
			TOTAL PARTIDA.....			1,283.95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA100		Ud	Barras paralelas			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA100	1.000	Ud	Barras paralelas	2,090.00	2,090.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,171.30	130.28	
			TOTAL PARTIDA.....			2,301.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS UN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

D46LA110		Ud	Las Norias			
			Ud. Equipamiento para activación de todas las áreas corporales, perteneciente al circuito biosaludable, totalmente instalado.			
U01FX001	3.000	Hr	Oficial cerrajería	14.49	43.47	
U01FX003	3.000	Hr	Ayudante cerrajería	12.60	37.80	
U46LA110	1.000	Ud	Las Norias	1,665.00	1,665.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1,746.30	104.78	
			TOTAL PARTIDA.....			1,851.05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 5 Jardinería

D39AE051 M2 LABOREO MECÁNICO DEL TERRENO

M2. Laboreo mecánico del terreno para plantaciones, hasta una profundidad de 0,20 m..

U01FR011	0.080	Hr	Peón especializado jardinero	10.20	0.82
U40SE116	0.080	Hr	Motocultor	5.66	0.45
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	1.30	0.08

TOTAL PARTIDA..... 1.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D39CE001 Kg ABONO MINERAL 15-15-15

Kg. Suministro y extendido a mano de abono mineral complejo (tipo 15/15/15), granulado, suministrado en sacos de 50 Kg.

U01FR013	0.020	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	0.19
U40BF005	1.000	Kg	Abono mineral 15-15-15	0.51	0.51
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	0.70	0.04

TOTAL PARTIDA..... 0.74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

D39IA431 Ud Laurus Nobilis

Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Laurus Nobilis (Pino) de 2.0 a 2.5 m. de altura con cepellón escayolado.

U01FR009	1.500	Hr	Jardinero	12.00	18.00
U01FR013	2.000	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	19.20
U04PY001	0.100	M3	Agua	1.51	0.15
U40GA025	1.000	Ud	Laurel 2,0-2,5 m.	90.25	90.25
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	127.60	7.66

TOTAL PARTIDA..... 135.26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

D39KA151 Ud Calluna vulgaris

Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Calluna Vulgaris de 0,4 a 0,6 m. de altura

U01FR009	0.180	Hr	Jardinero	12.00	2.16
U01FR013	0.360	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	3.46
U04PY001	0.050	M3	Agua	1.51	0.08
U40IA050	1.000	Ud	Calluna vulgaris 0,4-0,6 m.	4.50	4.50
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	10.20	0.61

TOTAL PARTIDA..... 10.81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

D39QA201 M2 CESPED SEMILLADO, SUPERF. >5.000 M2.

M2. Césped semillado con mezcla de Lolium, Agrostis, Festuca y Poa, incluso preparación del terreno, mantillo, siembra y riegos hasta la primera siega, en superficies mayores de 5.000 m2.

U01FR009	0.070	Hr	Jardinero	12.00	0.84
U01FR013	0.100	Hr	Peón ordinario jardinero	9.60	0.96
U04PY001	0.150	M3	Agua	1.51	0.23
U40MA600	0.050	Kg	Semilla combinada para césped	5.30	0.27
U40BD005	0.010	M3	Mantillo	21.02	0.21
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2.50	0.15

TOTAL PARTIDA..... 2.66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 6 Señalización

D38IA020 M2 SUPERFICIE REALMENTE PINTADA

M2. Superfície realmente pintada, con pintura reflectante y microesferas de vidrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0.049	Hr	Capataz	14.77	0.72
U01AA007	0.100	Hr	Oficial primera	14.49	1.45
U01AA011	0.400	Hr	Peón suelto	13.49	5.40
U39VA002	0.720	Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	1.44
U39VZ001	0.480	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	0.48
U39AG001	0.100	Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	0.70
U39AP001	0.100	Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	0.64
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	10.80	0.65

TOTAL PARTIDA..... 11.48

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

D38IA030 Ml MARCA VIAL 10 CM.

Ml. Marca vial reflexiva de 10 cm, con pintura reflectante y microesferas de vídrio, con máquina autopropulsada.

U01AA006	0.001	Hr	Capataz	14.77	0.01
U01AA007	0.001	Hr	Oficial primera	14.49	0.01
U01AA011	0.002	Hr	Peón suelto	13.49	0.03
U39VA002	0.072	Kg	Pintura marca vial acrílica	2.00	0.14
U39VZ001	0.048	Kg	Esferitas de vidrio N.V.	1.00	0.05
U39AG001	0.001	Hr	Barredora nemát autropopulsad	7.00	0.01
U39AP001	0.001	Hr	Marcadora autopropulsada	6.40	0.01
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	0.30	0.02

TOTAL PARTIDA..... 0.28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

D38ID150 Ud SEÑAL CIRCULAR 60 NIVEL 1

Ud. Señal reflectante circular D=60 cm. nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0.200	Hr	Capataz	14.77	2.95
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	13.74	5.50
U01AA011	1.200	Hr	Peón suelto	13.49	16.19
U39AH003	0.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF050	1.000	Ud	Señal reflec.circular ø=60 cm nivel 1	59.84	59.84
U39VM003	3.000	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	22.53
U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73.20	9.52
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	122.00	7.32

TOTAL PARTIDA..... 129.35

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

D38ID170 Ud SEÑAL OCTOGONAL 90 NIVEL 1

Ud. Señal octogonal A-90, nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.

U01AA006	0.200	Hr	Capataz	14.77	2.95
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	13.74	5.50
U01AA011	1.200	Hr	Peón suelto	13.49	16.19
U39AH003	0.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50
U39VF070	1.000	Ud	Señal octogonal A-90 nivel 1	104.68	104.68
U39VM003	3.500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	26.29
U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73.20	9.52
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	170.60	10.24

TOTAL PARTIDA..... 180.87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D38ID175		Ud	SEÑAL RECTANGULAR 40x25			
			Ud. Señal rectangular 40x25cm de indicación de parquing de bicicletas, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0.200	Hr	Capataz	14.77	2.95	
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	13.74	5.50	
U01AA011	1.200	Hr	Peón suelto	13.49	16.19	
U39AH003	0.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50	
U39VF071	1.000	Ud	Señal Parking bicicletas	135.46	135.46	
U39VM003	3.500	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	26.29	
U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73.20	9.52	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	201.40	12.08	
			TOTAL PARTIDA.....			213.49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

D38ID180		Ud	SEÑAL CUADRADA 60X60 CM. NIVEL 1			
			Ud. Señal cuadrada de 60*60 cm., nivel 1, i/p.p. poste galvanizado, tornilleria, cimentación y anclaje, totalmente colocada.			
U01AA006	0.200	Hr	Capataz	14.77	2.95	
U01AA010	0.400	Hr	Peón especializado	13.74	5.50	
U01AA011	1.200	Hr	Peón suelto	13.49	16.19	
U39AH003	0.500	Hr	Camión 5 tm	11.00	5.50	
U39VF080	1.000	Ud	Señal cuadrada 60*60 cm nivel 1	54.80	54.80	
U39VM003	3.000	Ml	Poste tubo galvaniz.80x40x2mm	7.51	22.53	
U04MA310	0.130	M3	Hormigón HM-20/P/40/ I central	73.20	9.52	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	117.00	7.02	
			TOTAL PARTIDA.....			124.01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

CAPÍTULO 7 Abastecimiento y saneamiento

SUBCAPÍTULO 7.1 Abastecimiento

D36OG505		Ml	TUBERÍA POLIETILENO AD 16/10 ATM			
			Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=16 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0.100	Hr	Oficial primera	14.49	1.45	
U01AA009	0.100	Hr	Ayudante	13.82	1.38	
U04AA001	0.210	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	4.83	
U37OG505	1.050	Ml	Tub.polietil.AD16/10Atm	0.22	0.23	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	7.90	0.47	
			TOTAL PARTIDA.....			8.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

D36OG535		Ml	TUBERÍA POLIETILENO AD 90/10 ATM			
			Ml. Tubería de polietileno alta densidad de D=90 mm. apta para uso alimentario, para presión de trabajo de 10 atmósferas, incluso p.p. de piezas especiales, junta, excavación, cama de arena de 20 cm., rasanteo de la misma, colocación de la tubería, relleno de arena de 15 cm., y terminación de relleno con tierra procedente de excavación, totalmente colocada.			
U01AA007	0.250	Hr	Oficial primera	14.49	3.62	
U01AA009	0.250	Hr	Ayudante	13.82	3.46	
U04AA001	0.210	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	4.83	
U37OG535	1.050	Ml	Tub.Polietil.AD90/10Atm	4.27	4.48	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	16.40	0.98	
			TOTAL PARTIDA.....			17.37

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

D36RC505		PA	CONEXIÓN RED ABASTECIMIENTO			
			P.A. Conexión de la red de agua de la urbanización a la red de abastecimiento general (depósito, red municipal, ...etc), totalmente terminada.			
U37RE505	1.000	Ud	Conexión red agua a red general	2,000.00	2,000.00	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	2,000.00	120.00	
			TOTAL PARTIDA.....			2,120.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO VEINTE EUROS

SUBCAPÍTULO 7.2 Saneamiento

D36SE005		Ml	TUBERIA PVC CORRUGADA 200 mm.			
			Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento de 200 mm. de diámetro nominal, unión por junta elástica, color naranja, colocada sobre cama de arena,y terminación de relleno con tierra procedente de excavación i/p.p. de piezas especiales según UNE 53332.y terminación de relleno con tierra procedente de excavación			
U01AA007	0.200	Hr	Oficial primera	14.49	2.90	
U01AA010	0.200	Hr	Peón especializado	13.74	2.75	
U04AA001	0.070	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	1.61	
U37SE005	1.000	Ml	Tubo PVC corrugado 200	5.87	5.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	13.10	0.79	
			TOTAL PARTIDA.....			13.92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

D36SE300		Ml	TUBERÍA PVC CORRUG. 300 mm.			
			Ml. Tubería de PVC corrugada para saneamiento SANECOR o similar, color teja, de 300 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena,y terminación de relleno con tierra procedente de excavación i/p.p. de medios auxiliares.			
U01AA007	0.100	Hr	Oficial primera	14.49	1.45	
U01AA010	0.100	Hr	Peón especializado	13.74	1.37	
U04AA001	0.329	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	7.57	
U37SE015	1.050	Ml	Tub.PVC corrugada 300	13.86	14.55	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	24.90	1.49	
			TOTAL PARTIDA.....			26.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D36VL020		Ud	ACOMETIDA DE PVC			
			Ud. Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general para una o dos parcelas, hasta una distancia media de quince metros, en cualquier clase de terreno, incluso excavación mecánica, tubo de PVC corrugado para saneamiento, color teja, de 200 mm. de diámetro nominal, unión mediante copa (parte interior) lisa y junta elástica montada en el cabo del tubo, rigidez circunferencial específica 6 kN/m2, colocada en zanja sobre cama de arena de 10 cm. de espesor, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; arqueta de registro formada por tubería de PVC corrugada para saneamiento, color teja, de 400 mm. de diámetro nominal, rigidez circunferencial específica 8 kN/m2 y 1,70 m. de profundidad media, clips elastoméricos para recibido de acometidas, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. de 15 cm. de espesor, formación de canal interior con mortero de cemento M 15, cerco y tapa de fundición dúctil C-250, carretes de tubería a parcelas, relleno y apisonado con tierra procedente de la excavación, limpieza y transporte de tierras sobrantes a vertedero.			
U01AA007	0.250	Hr	Oficial primera	14.49	3.62	
U01AA011	0.500	Hr	Peón suelto	13.49	6.75	
U37SE005	12.000	Ml	Tubo PVC corrugado 200	5.87	70.44	
U04AA001	3.232	M3	Arena de río (0-5mm)	23.00	74.34	
A02AA510	0.054	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/40 elab. obra	110.37	5.96	
A01JF006	0.050	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	78.04	3.90	
U37SE020	1.850	Ml	Tub.PVC corrugada 400	22.88	42.33	
U37SE778	2.000	Ud	Clip elastomérico	31.26	62.52	
U05DA091	1.000	Ud	Tapa y cerco fundic.40x40	37.80	37.80	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	307.70	18.46	
			TOTAL PARTIDA.....			326.12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CAPÍTULO 8 Seguridad y Salud

Sin descomposición.....18,346.04
Costes indirectos ..... 6,00% 1,100.76

TOTAL PARTIDA 19,446.80

CAPÍTULO 9 Gestión de Residuos

Sin descomposición.....17,815.27
Costes indirectos ..... 6,00% 1,068.91

TOTAL PARTIDA 18,884.18

CAPÍTULO 10 Limpieza y Terminación de las obras

Partida Alzada de abono íntegro para limpieza y terminación de las obras

Sin descomposición.....2,500.00
Costes indirectos ..... 6,00% 150.00

TOTAL PARTIDA 2,650.00

ANEJO XXIII: PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. CRITERIOS GENERALES
3. PLAN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recoge el plan de obra, con las previsiones de desarrollo de los trabajos y la inversión necesaria mensualmente. Se pretende describir un programa del posible desarrollo de las obras en el tiempo, de manera que estas se lleven a cabo en duración y coste adecuado.

De esta forma, se cumple el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, en el que se especifica que será necesario incluir un programa del posible desarrollo de los trabajos que contengan su previsible financiación y los plazos de ejecución de las distintas partes de la obra.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es simplemente indicativo

2. CRITERIOS GENERALES

Se parte en primer lugar de los volúmenes de las diversas unidades de obra a ejecutar y en segundo lugar se tiene en cuenta una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización anual de las máquinas que se deducen de la publicación: Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras, se consideran para cada equipo un determinado número de días de utilización al mes.

Como consecuencia de todo lo anterior, se determinan en número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del periodo que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de las obras es de carácter indicativo, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en su momento oportuno, como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras, dado que dentro de la obligada secuencia en que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos períodos de tiempo.

3. PLAN DE OBRA

El plazo de ejecución se estima en 8 meses.

El presupuesto de ejecución material: 1,187,097.78 €

En los primeros días desde el comienzo de las obras se habrá de realizar la acometida eléctrica y el establecimiento de las instalaciones. Todo ello bajo las pautas que marque el Estudio de Seguridad y Salud, que serán aplicables durante toda la obra.

Además se acondicionarán los accesos para el buen funcionamiento de la obra. Se propone en los primeros meses de los trabajos, realizar el desbroce y despeje del terreno, llevándose la tierra vegetal a acopio o vertedero, iniciándose la excavación de las explanadas del aparcamiento y de la zona lúdica.

Las operaciones de terminación y limpieza de las obras, se llevarán a cabo en el último mes de las obras. Las operaciones de jardinería y colocación de mobiliario urbano también tienen lugar en el término intermedio de la obra cuando los pavimentos estén terminados y de ese modo no se vean perjudicados.

Se incluye a continuación un diagrama con la duración prevista de las principales actividades.

ACTIVIDADES	***IMPORTE***	***MESES***															
		1		***2***		***3***		***4***		***5***		***6***		***7***		***8***	
Trabajos Previos	54,349.92	27,174.96	27,174.96														
Movimiento de Tierras	142,346.19		35,586.54	35,586.54	35,586.54	35,586.54											
Firmes y Pavimentos	753,553.53						125,592.25	125,592.25	125,592.25	125,592.25	125,592.25	125,592.25					
Mobiliario Urbano	99,054.63												33,018.21	33,018.21	33,018.21		
Jardinería	85,025.72											28,341.90	28,341.90	28,341.90			
Señalización	3,695.99														1,847.99	1,847.99	
Abastecimiento y Saneamiento	10,410.49					5,205.24	5,205.24										
Seguridad y Salud	17,815.27	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45	1,113.45
Gestión de Residuos	18,346.04	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62	1,146.62
Limpieza y Terminación de las obras	2,500.00															1,250.00	1,250.00

MESES	***1***		***2***		***3***		***4***		***5***		***6***		***7***		***8***	
INVERSIÓN PARCIAL	29,435.08	65,021.57	37,846.61	37,846.61	43,051.85	133,057.56	127,852.32	127,852.32	127,852.32	127,852.32	156,194.22	63,620.18	62,620.18	37,126.27	5,358.06	3510.07
INVERSIÓN ACUMULADA	29,435.03	94456.60	132,303.21	170,149.82	213,201.67	346259.23	474,111.55	601,963.87	729,816.19	857,668.51	1,013,862.73	1,077,482.91	1,141,103.09	1,178,229.36	1,183,587.42	1,187097.78
PORCENTAJE PARCIAL	2.47	5.47	3.18	3.18	3.62	11.20	10.77	10.77	10.77	10.77	13.15	5.35	5.35	3.12	0.45	0.29
PORCENTAJE ACUMULADO	2.47	7.94	11.12	14.3	17.92	29.12	39.89	50.66	61.43	72.20	85.35	90.70	96.05	99.17	99.62	100

ANEJO XXIV: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PROCEDIMIENTO
3. CLASIFICACIÓN ADOPTADA

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente anejo tiene por objeto establecer la clasificación exigible al contratista de la obra, para así, garantizar su adecuada cualificación para el correcto desarrollo de la misma. Para establecer la clasificación requerida al Contratista se han seguido los criterios establecidos en la Ley de contratos del Sector Público, Real Decreto Legislativo 3/2011. Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas

2. PROCEDIMIENTO

Será obligatoria la exigencia de clasificación del contratista puesto que el presupuesto de las obras es superior a 20 millones de pesetas (120.202,42 €). En este anejo se justificará la clasificación más recomendable sin perjuicio de prevalecer la recogida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del Contrato de Obras. Será de aplicación la Orden del 28 de Marzo de 1968 (modificada posteriormente por la Orden de 28 de Junio de 1991) por la que se dictan normas complementarias para la clasificación de contratistas de obras del Estado.

Será condición necesaria para que un tipo de obra se clasifique dentro de un grupo o subgrupo el hecho de que su presupuesto parcial supere el 20% del Presupuesto de Ejecución Material.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

CLASIFICACIÓN

Los grupos y subgrupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 289 del Reglamento General de Contratación que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

A. Movimiento de tierras y perforaciones
1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y galerías
5. Túneles

B. Puentes, viaductos y grandes estructuras
1. De fábrica u hormigón en masa.
2. De hormigón armado.
3. De hormigón pretensado.
4. Metálicos.

C. Edificaciones
1. Demoliciones.
2. Estructuras de fábrica u hormigón.
3. Estructuras metálicas.
4. Albañilería, revocos y revestidos.
5. Cantería y marmolería.
6. Pavimentos, solados y alicatados.
7. Aislamientos e impermeabilizantes.
8. Carpintería de madera.
9. Carpintería metálica.

E. Hidráulicas

1. Abastecimientos y saneamientos.
2. Presas.
3. Canales.
4. Acequias y desagües.
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

G. Viales y pistas

1. Autopistas.
2. Pistas de aterrizaje.
3. Con firmes de hormigón hidráulico.
4. Con firmes de mezclas bituminosas.
5. Señalizaciones y balizamientos viales.
6. Obras viales sin cualificación específica.

I. Instalaciones eléctricas

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
2. Centrales de producción de energía.
3. Líneas eléctricas de transporte.
4. Subestaciones.
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
6. Distribución de baja tensión.
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
8. Instalaciones electrónicas.
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Redacción dada en la Orden Ministerial de 28/6/91.

3. CLASIFICACIÓN ADOPTADA

Analizando el presupuesto de la obra según los diversos capítulos se obtienen los siguientes datos:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Trabajos previos	54,349.92	4.58
2	Movimiento de tierras	142,346.19	11.99
3	Firmes y pavimentos	753,553.53	63.48
4	Mobiliario urbano	99,054.63	8.34
5	Jardinería	85,025.72	7.16
6	Señalización	3,695.99	0.31
7	Abastecimiento y saneamiento	10,410.49	0.88
8	Seguridad y Salud	17,815.27	1.50
9	Gestión de Residuos	18,346.04	1.55
10	Limpieza y Terminación de las obras	2,500.00	0.21
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1,187,097.78	
	13.00 % Gastos generales	154,322.71	
	6.00 % Beneficio industrial	71,225.87	
	SUMA DE G.G. y B.I.	225,548.58	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A	1,412,646.36	
	21.00 % I.V.A.	296,655.74	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A	1,709,302.10	
	GASTOS DEBIDOS A EXPROPIACIONES:	199.902	
	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1,909,204.10	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

La parte de la obra que cumple los requisitos anteriormente citados es:

- Movimiento de tierras (Grupo A). Supone el 63.48 % del P.E.M.

Los demás capítulos presupuestarios no llegan al 20% del P.E.M., requisito necesario para ser considerados en la presente clasificación. De acuerdo con los artículos 26 y 36 del R.D. 1098/2001 y considerando que el plazo de ejecución estimado para la completa ejecución de las obras es de OCHO (8) meses, resulta lo siguiente:

Firmes y pavimentos.

- Grupo: G. Viales y pistas.
- Subgrupo: 6 Obras viales sin cualificación especifica.
- Categoría: E (puesto que la anualidad media excede de 840.000 euros y no sobrepasa los 2.400.000 euros.)

Conforme a lo anterior, se propone exigir la siguiente clasificación al contratista:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
G	*6*	*E*

ANEJO XXV: FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO
2. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras del presente proyecto. Las fórmulas de revisión de precios constituyen un instrumento de corrección automática, al alza o a la baja, del impacto de la evolución de los precios de la mano de obra, la energía y los materiales en el coste de ejecución del contrato. Según la Ley 3/2011, de 13 de noviembre, de Contratos de las Administraciones Públicas, la revisión de precios es el acto por el cual la Administración Pública reconoce una variación en los precios contratados de una obra, motivada por las subidas producidas en los precios de los materiales básicos y la energía. No se incluyen las variaciones de la mano de obra, costes financieros, gastos generales de estructura ni el beneficio industrial. El objetivo de este anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considere oportuna para las obras de este Proyecto.

2. ELECCIÓN DE LA FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios en los contratos de las Administraciones Públicas tendrá lugar, en los términos establecidos en el Capítulo II de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y salvo que la improcedencia de la revisión se hubiese previsto expresamente en los pliegos o pactado en el contrato, cuando este se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización.

En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y el primer año transcurrido desde la formalización quedarían excluidos de la revisión. La propia ley de contratos del sector público especifica en su Disposición Transitoria segunda. Fórmulas de revisión que: “hasta que se aprueben las nuevas fórmulas de revisión por el Consejo de Ministros adaptadas a lo dispuesto en el artículo 91, seguirán aplicándose las aprobadas por el Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre ; por el Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto , por el que se complementa el anterior, y por el Decreto 2341/1975, de 22 de agosto , para contratos de fabricación del Ministerio de Defensa, con exclusión del efecto de la variación de precios de la mano de obra”.

Estas nuevas fórmulas de revisión fueron aprobadas por el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. De entre todas las que se proponen se escogerá, a juicio del proyectista, la que más se podría asimilar al tipo de obra que se desarrollará en el proyecto, pues no hay ninguna que haga justicia exacta a lo que en el mismo se propone. Por tanto, la fórmula seleccionada será la:

FÓRMULA 641. Obras de acondicionamiento del litoral y senderos litorales.

$$Kt = 0{,}06Ct/C0 + 0{,}03Et/E0 + 0{,}01Lt/L0 + 0{,}13Mt/M0 + 0{,}01Ot/O0 + 0{,}16Rt/R0 + 0{,}06St/S0 + 0{,}54$$

ANEJO XVI: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN
3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se expone un resumen del presupuesto de la obra.

El presupuesto completo está detallado en el documento Nº 4 "Presupuesto" del presente proyecto .

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

El resumen del Presupuesto Base de Licitación del proyecto "REGENERACIÓN CANTERA DE BARRAÑÁN" es el siguiente:

A Coruña, Junio 2018

La autora del proyecto

Fdo. Noelia Malvido González

3. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

El Presupuesto para Conocimiento de la Administración se obtiene añadiendo al Presupuesto Base de Licitación más IVA (PBL+ IVA) y el Presupuesto de Expropiaciones (Anejo XII).

A continuación se presenta su cuantía:

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Trabajos previos	54,349.92	4.58
2	Movimiento de tierras	142,346.19	11.99
3	Firmes y pavimentos	753,553.53	63.48
4	Mobiliario urbano	99,054.63	8.34
5	Jardinería	85,025.72	7.16
6	Señalización	3,695.99	0.31
7	Abastecimiento y saneamiento	10,410.49	0.88
8	Seguridad y Salud	17,815.27	1.50
9	Gestión de Residuos	18,346.04	1.55
10	Limpieza y Terminación de las obras	2,500.00	0.21
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	1,187,097.78	
	13.00 % Gastos generales	154,322.71	
	6.00 % Beneficio industrial	71,225.87	
	SUMA DE G.G. y B.I.	225,548.58	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A	1,412,646.36	
	21.00 % I.V.A	296,655.74	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A	1,709,302.10	
	GASTOS DEBIDOS A EXPROPIACIONES:	199.902	
	PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN	1,909,204.10	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVECIENTOS NUEVE MIL DOSCIENTOS CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS